



Käyttöopas

VLT[®] AutomationDrive FC 302

90–315 kW, kokoluokka D1h–D8h



Danfoss A/S6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15Telephone: +45 7488 2222
Fax: +45 7449 0949**EU DECLARATION OF CONFORMITY****Danfoss A/S**
Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

Product category: Frequency Converter**Type designation(s):** FC-302XXXXZZ*****

Character X: N or P

Character YYY: K25, K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 150, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1M0, 1M2

Character ZZ: T2, T5, T6, T7

* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.

The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

Low Voltage Directive 2014/35/EU

EN61800-5-1:2007 + A1:2017

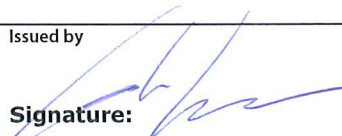
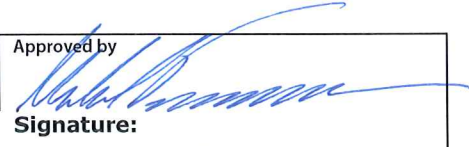
Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1:
Safety requirements – Electrical, thermal and energy.**EMC Directive 2014/30/EU**

EN61800-3:2004 + A1:2012

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC
requirements and specific test methods.**RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.**

EN63000:2018

Technical documentation for the assessment of electrical and
electronic products with respect to the restriction of

Date: 2020.09.15 Place of issue:	Issued by	Date: 2020.09.15 Place of issue:	Approved by
Graasten, DK	 Signature: Name: Gert Kjær Title: Senior Director, GDE	Graasten, DK	 Signature: Name: Michael Termansen Title: VP, PD Center Denmark

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation

hazardous substances

For products including available Safe Torque Off (STO) function according to unit typecode on the nameplate: **X, B or R at character 18 of the typecode.**

Machine Directive 2006/42/EC

EN/IEC 61800-5-2:2007

(Safe Stop function conforms with STO – Safe Torque Off, SIL 2 Capability)

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional

Other standards considered:

EN ISO 13849-1:2015

(Safe Stop function, PL d

(MTTFd=14000 years, DC=90%, Category 3)

EN/IEC 61508-1:2011, EN/IEC 61508-2:2011

(Safe Stop function, SIL 2 (PFH = 1E-10/h, 1E-8/h for specific variants, PFD = 1E-10, 1E-4 for specific variants, SFF>99%, HFT=0))

Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design

Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems

Part 1: General requirements

Part 2: Requirements for electrical/ electronic / programmable electronic safety-related systems
Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems

EN/IEC 62061:2005 + A1:2013

(Safe Stop function, SILCL 2)

Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

EN/IEC 60204-1:2006 + A1:2009

(Stop Category 0)

For products including ATEX option, it requires STO function in the products. The products can have the VLT PTC Thermistor Card MCB112 installed from factory (**2 at character 32 in the typecode**), or it can be separately installed as an additional part.

2014/34/EU - Equipment for explosive atmospheres (ATEX)

Based on EU harmonized standard:

EN 50495: 2010

Safety devices required for safe functioning of equipment with respect to explosion risks.



Notified Body:

PTB Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig,

has assessed the conformity of the "ATEX certified motor thermal protection systems" of Danfoss FC VLT Drives with Safe Torque Off function and has issued the certificate PTB 14 ATEX 3009.

Sisällysluettelo

1 Johdanto	4
1.1 Käyttöoppaan tarkoitus	4
1.2 Lisäresurssit	4
1.3 Asiakirja- ja ohjelmistoversio	4
1.4 Hyväksynnät ja sertifiointit	4
1.5 Hävittäminen	4
2 Turvallisuus	5
2.1 Turvallisuussymbolit	5
2.2 Pätevä henkilöstö	5
2.3 Turvallisuusvarotoimet	5
3 Tuotekatsaus	7
3.1 Käyttötarkoitus	7
3.2 Tehoalueet, painot ja mitat	7
3.3 D1h-taajuusmuuttajan sisänäkymä	9
3.4 D2h-taajuusmuuttajan sisänäkymä	10
3.5 Ohjaushyllyn näkymä taajuusmuuttajissa D1h–D8h	11
3.6 Laajennetut optiokaapit	12
3.7 Paikallisohtauspaneeli (LCP)	13
3.8 LCP:n valikot	15
4 Mekaaninen asennus	16
4.1 Toimitetut tuotteet	16
4.2 Tarvittavat työkalut	17
4.3 Varastointi	17
4.4 Asennusympäristöt	17
4.5 Asennus- ja jäähdytysvaatimukset	18
4.6 Taajuusmuuttajan nostaminen	19
4.7 Taajuusmuuttajan asennus	20
5 Sähköasennus	23
5.1 Turvallisuusohjeet	23
5.2 EMC-direktiivin mukainen asennus	23
5.3 Kytkenäkaavio	26
5.4 Kytkeminen maadoitukseen	27
5.5 Moottorin kytkeminen	29
5.6 Verkon vaihtovirran kytkeminen	31
5.7 Regen-/kuormituksenjakoliitinten kytkeminen	33
5.8 Liittimien mitat	35

5.9 Ohjauskaapelit	63
6 Ennen käynnistystä tehtävät tarkistukset	68
7 Käyttöönotto	69
7.1 Virran kytkeminen	69
7.2 Taajuusmuuttajan ohjelmointi	69
7.3 Testaaminen ennen järjestelmän käynnistystä	71
7.4 Järjestelmän käynnistys	71
7.5 Parametrin asetus	72
8 Sovellusten asetus-esimerkkejä	73
8.1 Suljetun piirin taajuusmuuttajajärjestelmän ohjelmointi	73
8.2 Automaattisen moottorin sovituksen (AMA) johdotuskokoonpanot	73
8.3 Analogisen nopeuden ohjearvon johdotuskokoonpanot	74
8.4 Käynnistys-/pysäytyksen johdotuskokoonpanot	74
8.5 Ulkoisen hälytyksen kuittauksen johdotuskokoonpano	76
8.6 Manuaalista potentiometriä käyttävän nopeuden ohjearvon johdotuskokoonpano	76
8.7 Nopeus ylös/nopeus alas -toiminnon johdotuskokoonpano	76
8.8 RS485-verkkoyhteyden johdotuskokoonpano	77
8.9 Moottorin termistorin johdotuskokoonpano	77
8.10 Smart Logic Control -ohjauksen sisältämän releasetuksen johdotuskokoonpano	78
8.11 Mekaanisen jarrun ohjauksen johdotuskokoonpano	78
8.12 Pulssianturin johdotuskokoonpano	79
8.13 Momentti- ja pysäytysrajan johdotuskokoonpano	79
9 Huolto, diagnostiikka ja vianmääritys	81
9.1 Ylläpito ja huolto	81
9.2 Jäähdytysrivan käyttöpaneeli	81
9.3 Tilaviestit	82
9.4 Varoitus- ja hälytystyyppit	84
9.5 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä	85
9.6 Vianmääritys	96
10 Tekniset tiedot	99
10.1 Sähkö tiedot	99
10.2 Verkojännite	105
10.3 Moottorilähtö ja moottorin tiedot	105
10.4 Ympäristön olosuhteet	105
10.5 Kaapelien tekniset tiedot	106
10.6 Ohjaustulo/-lähtö ja ohjaustiedot	106
10.7 Sulakkeet	109

10.8 Kiinnitinten kiristysmomentit	111
10.9 Koteloinnin mitat	112
11 Liite	147
11.1 Lyhenteet ja merkintätavat	147
11.2 Kansainväliset/pohjoisamerikkalaiset parametrien oletusasetukset	148
11.3 Parametrivalikon rakenne	148
Hakemisto	154

1 Johdanto

1.1 Käyttöoppaan tarkoitus

Tämä käyttöopas sisältää VLT®-taajuusmuuttajien turvallista asennusta ja käyttöönottoa koskevia tietoja.

Käyttöopas on tarkoitettu pätevän henkilöstön käyttöön. Taajuusmuuttajan turvallisen ja ammattimaisen käytön varmistamiseksi tämä käyttöopas on luettava ja sen ohjeita on noudatettava. Kiinnitä erityisesti huomiota turvallisuusohjeisiin ja yleisiin varoituksiin. Säilytä tämä käyttöopas taajuusmuuttajan lähellä.

VLT® on rekisteröity tavaramerkki.

1.2 Lisäresurssit

Saatavana on lisäresursseja, joiden avulla on helpompi ymmärtää taajuusmuuttajan edistyneitä toimintoja ja ohjelmointia.

- *Ohjelmointioppaassa* on lisätietoja parametrien käyttämisestä sekä paljon sovellusesimerkkejä.
- *Suunnitteluoppaan* tarkoituksena on kuvata yksityiskohtaisesti mahdollisuuksia ja toimintoja moottorinohjausjärjestelmien suunnittelua varten.
- Ohjeet sisältävät tietoa käytöstä lisälaitteiden kanssa.

Täydentäviä julkaisuja ja käyttöohjeita antaa Danfoss. Katso drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/

1.3 Asiakirja- ja ohjelmistoversio

Tätä käyttöohjetta tarkistetaan ja päivitetään säännöllisesti. Kaikki parannusehdotukset ovat tervetulleita. *Taulukko 1.1* näyttää asiakirjaversio ja vastaavan ohjelmistoversio.

Ohjeen versio	Huomautuksia	Ohjelmistoversio
MG34U5xx	Korvaa version MG34U4xx	8.12

Taulukko 1.1 Ohje- ja ohjelmistoversio

1.4 Hyväksynyt ja sertifioinnit



Taulukko 1.2 Hyväksynyt ja sertifioinnit

Saatavilla on useita hyväksyntöjä ja sertifiointeja. Ota yhteyttä paikalliseen Danfoss-toimistoon tai kumppaniin. 525–690 V:n jännitteen taajuusmuuttajat on UL-sertifioitu ainoastaan 525–600 V jännitealueelle.

Taajuusmuuttaja täyttää termistä muistin pysyvyyttä koskevat UL 61800-5-1 -vaatimukset. Katso lisätietoja tuotekohtaisen *suunnitteluoppaan* kohdasta *Moottorin lämpösuojaus*.

HUOMAUTUS!

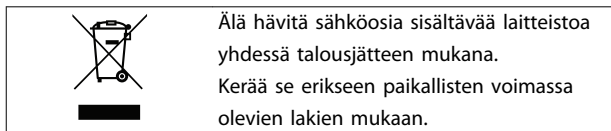
LÄHTÖTAAJUUDEN RAJA

Taajuusmuuttajan lähtötaajuus on rajoitettu 590 Hz:iin vientirajoitussäädösten vuoksi. Jos vaatimukset ylittävät 590 Hz, ota yhteys Danfoss.

1.4.1 ADN-vaatimustenmukaisuus

Lisätietoa vaarallisten aineiden vesiliikennekuljetuksia koskevan eurooppalaisen sopimuksen mukaisesti (ADN) on *Suunnitteluoppaan* kohdassa *ADN-sopimuksen mukainen asennus*.

1.5 Hävittäminen



2 Turvallisuus

2.1 Turvallisuussymbolit

Tässä oppaassa käytetään seuraavia symboleja:



Ilmoittaa mahdollisesti vaarallisesta tilanteesta, joka saattaa johtaa kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen.



Ilmoittaa mahdollisesti vaarallisesta tilanteesta, joka voisi johtaa lievään tai kohtalaiseen loukkaantumiseen. Sitä voidaan käyttää myös varoituksena käytännöistä, jotka eivät ole turvallisia.

HUOMAUTUS!

Ilmoittaa tärkeitä tietoja, mukaan lukien tilanteet, jotka voivat aiheuttaa vahinkoja laitteille tai omaisuudelle.

2.2 Pätevä henkilöstö

Oikea ja luotettava kuljetus, varastointi, asennus, käyttö ja ylläpito ovat ongelmattoman ja turvallisen käytön edellytyksiä. Ainoastaan pätevä henkilöstö saa asentaa tämän laitteiston ja käyttää sitä. Ainoastaan valtuutettu henkilöstö saa huoltaa ja korjata tätä laitteistoa.

Päteväksi henkilöstöksi katsotaan koulutettu henkilöstö, joka on valtuutettu asentamaan, ottamaan käyttöön ja ylläpitämään laitteistoja, järjestelmiä ja piirejä niitä koskevien lakien ja määräysten mukaisesti. Lisäksi henkilöstön on tunnettava tässä asiakirjassa kuvatut ohjeet ja turvallisuustoimet.

Valtuutettu henkilöstö on pätevää henkilöstöä, jonka Danfoss on kouluttanut huoltamaan Danfossin tuotteita.

2.3 Turvallisuusvarotoimet



SUURJÄNNITE

Taajuusmuuttajissa esiintyy suuria jännitteitä, kun ne ovat kytkettyinä verkon vaihtovirran tulotehoon, tasavirran syöttöön, kuormituksenjakoon tai kestopuomottoreihin. Jos taajuusmuuttajan asennus-, käynnistys- ja huoltotoimia ei teetä pätevällä henkilöllä, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Ainoastaan pätevä henkilöstö saa tehdä taajuusmuuttajan asennus-, käynnistys- ja huoltotoimia.



TAHATON KÄYNNISTYS

Kun taajuusmuuttaja on kytketty verkon vaihtovirtasyöttöön, tasavirtalähteeseen tai kuormanjakoon, moottori voi käynnistyä milloin tahansa. Tahaton käynnistys ohjelmoinnin, huollon tai korjaustöiden aikana saattaa aiheuttaa kuoleman, vakavan loukkaantumisen tai aineellisia vahinkoja. Moottori voi käynnistyä ulkoisella kytkimellä, kenttävyläkomennolla, tulon ohjearvoviestillä LCP:stä tai LOP:stä, kauko-ohjauksella käyttämällä MCT 10 -asetusohjelmisto -ohjelmistoa tai vikatilankuittauksen jälkeen.

Moottorin tahattoman käynnistymisen estäminen:

- Paina LCP:n [Off/Reset]-näppäintä ennen parametrien ohjelmointia.
- Katkaise taajuusmuuttajan syöttöjännite.
- Johdota ja kokoa taajuusmuuttaja, moottori ja kaikki käytettävät laitteet täysin ennen taajuusmuuttajan kytkemistä verkon vaihtovirtaan, tasavirtalähteeseen tai kuormanjakoon.

VAROITUS**PURKAUSAIKA**

Taajuusmuuttajassa on tasajännitevälipiirin kondensaatoreita, joihin voi jäädä varaus, vaikka taajuusmuuttajaan ei tule virtaa. Suurjännitteitä voi esiintyä silloinkin, kun LED-varoitusvalot eivät pala. Jos virran katkaisun jälkeen ei odoteta määritettyä aikaa ennen huoltoa tai korjausta, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Sammuta moottori.
- Irrota verkon vaihtovirtasyöttö ja tasajännitevälipiirin etäsyötöt, mukaan lukien akkuvarmistukset, UPS ja tasajännitevälipiirilaitteet muihin taajuusmuuttajiin.
- Irrota tai lukitse PM-moottori.
- Odota, että kondensaattorien varaus purkautuu kokonaan. Minimiodotusaika on 20 minuuttia.
- Varmista ennen huolto- ja korjaustöiden tekemistä sopivalla jännitteenmittauslaiteella, että kondensaattorit ovat täysin purkautuneet.

VAROITUS**VUOTOVIRTAVAARA**

Vuotovirta on yli 3,5 mA. Ellei taajuusmuuttajaa maadoiteta oikein, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Varmista, että valtuutettu sähköasentaja on maadoittanut laitteiston oikein.

VAROITUS**LAITTEESTA JOHTUVA VAARA**

Pyörivien akselien ja sähkölaitteiden koskettaminen saattaa aiheuttaa kuoleman tai vakavan loukkaantumisen.

- Varmista, että ainoastaan koulutetut ja pätevät henkilöt tekevät asennus-, käynnistys- ja huoltotöitä.
- Varmista, että sähkötyöt ovat kansallisten ja paikallisten sähkömääräysten mukaisia.
- Noudata tämän käyttöoppaan ohjeita.

VAROITUS**TAHATON MOOTTORIN PYÖRIMINEN
TUULIMYLLYILMIÖ**

Kestomagneettimoottorien tahaton pyöräminen tuottaa jännitteen ja voi varata laitteen, jolloin aiheutuu hengenvaara sekä vakavan loukkaantumisen tai laitteiston vahingoittumisen riski.

- Varmista, että kestomagneettimoottorit on lukittu niiden tahattoman pyöräimisen estämiseksi.

VAROITUS**SISÄISEN VIAN AIHEUTTAMA VAARA**

Tietyissä olosuhteissa sisäinen vika voi aiheuttaa komponentin räjähtämisen. Jos kotelointia ei pidetä suljettuna ja oikein kiinnitettynä, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Älä käytä taajuusmuuttajaa, kun sen ovi on auki tai paneelit irrotettu.
- Varmista, että kotelointi on käytön aikana suljettu ja kiinnitetty oikein.

HUOMIO**KUUMIA PINTOJA**

Taajuusmuuttajassa on metallikomponentteja, jotka ovat kuumia vielä taajuusmuuttajan virran katkaisemisen jälkeen. Jos taajuusmuuttajan korkean lämpötilan symbolia (keltainen kolmio) ei huomioda, seurauksena voi olla vakavia palovammoja.

- Huomaa, että sisäiset komponentit, kuten kokoojakiskot, voivat olla erittäin kuumia vielä taajuusmuuttajan virran katkaisemisen jälkeen.
- Korkean lämpötilan symbolilla (keltainen kolmio) merkityt ulkopinnat ovat kuumia, kun taajuusmuuttaja on käytössä, sekä välittömästi virran katkaisemisen jälkeen.

HUOMAUTUS!**VERKKOVIRTASUOJAUKSEN TURVAOPTIO**

Koteloinneille, joiden suojausluokka on IP21/IP54 (Type 1/Type 12) on saatavana verkkosuojausoptio. Verkkovirtasuojaa on suoja, joka on asennettu koteloinnin sisään suojaamaan virtaliittimien tahattomalta koskettamiselta BGV A2, VBG 4 -standardien mukaisesti.

3 Tuotekatsaus

3.1 Käyttötarkoitus

Taajuusmuuttaja on elektroninen moottorin ohjain, joka muuntaa verkon vaihtovirran vaihtelevaksi vaihtovirran aallonmuoto- lähdeksi. Lähdön taajuutta ja jännitettä säädellään moottorin nopeuden tai momentin säätämiseksi. Taajuusmuuttaja on suunniteltu seuraaviin käyttötarkoituksiin:

- säätämään moottorin pyörintänopeutta vasteena järjestelmän takaisinkytkentään tai ulkoisista ohjaimista tuleviin etäkomentoihin
- valvomaan järjestelmän ja moottorin tilaa
- tuottamaan moottorin ylikuormitussuojan.

Taajuusmuuttaja on tarkoitettu käytettäväksi teollisuus- ja kaupallisissa ympäristöissä paikallisten lakien ja standardien mukaisesti. Kokoonpanosta riippuen taajuusmuuttajaa voidaan käyttää yksittäisissä sovelluksissa tai se voi muodostaa osan suuremmasta järjestelmästä tai asennuksesta.

HUOMAUTUS!

Asuinympäristössä tämä tuote saattaa aiheuttaa radiohäiriöitä, jolloin niiden vaimentaminen saattaa edellyttää lisätöimenpiteitä.

Ennakoitavissa oleva väärä käyttö

Älä käytä taajuusmuuttajaa sovelluksissa, jotka eivät ole määritettyjen käyttöolosuhteiden ja -ympäristöjen mukaisia. Varmista, että kohdassa *kappale 10 Tekniset tiedot* määritetyt olosuhteet täyttyvät.

3.2 Tehoalueet, painot ja mitat

Katso taajuusmuuttajien kokoluokat ja tehoalueet kohdasta *Taulukko 3.1*. Lisää mittoja on kohdassa *kappale 10.9 Koteloinnin mitat*.

Kokoluokka		D1h	D2h	D3h	D4h	D3h	D4h
Nimellisteho [kW]		45–55 kW (200–240 V)	75–150 kW (200–240 V)	45–55 kW (200–240 V)	75–150 kW (200–240 V)	Kuormituksenjako- tai regenerointi- liittimin ¹⁾	
		90–132 kW (380–500 V)	160–250 kW (380–500 V)	90–132 kW (380–500 V)	160–250 kW (380–500 V)		
		90–132 kW (525–690 V)	160–315 kW (525–690 V)	37–132 kW (525–690 V)	160–315 kW (525–690 V)		
IP		21/54	21/54	20	20	20	20
NEMA		Tyyppi 1/12	Tyyppi 1/12	Alusta	Alusta	Alusta	Alusta
Kuljetusmitat [mm (tuumaa)]	Korkeus	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)
	Leveys	997 (39)	1170 (46)	997 (39)	1170 (46)	1230 (48)	1430 (56)
	Syvyys	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)
Taajuus- muuttajan mitat [mm (in)]	Korkeus	893 (35)	1099 (43)	909 (36)	1122 (44)	1004 (40)	1268 (50)
	Leveys	325 (13)	420 (17)	250 (10)	350 (14)	250 (10)	350 (14)
	Syvyys	378 (15)	378 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)
Maksimipaino [kg (lb)]		98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

Taulukko 3.1 Tehoalueet, painot ja mitat, kokoluokat D1h–D4h

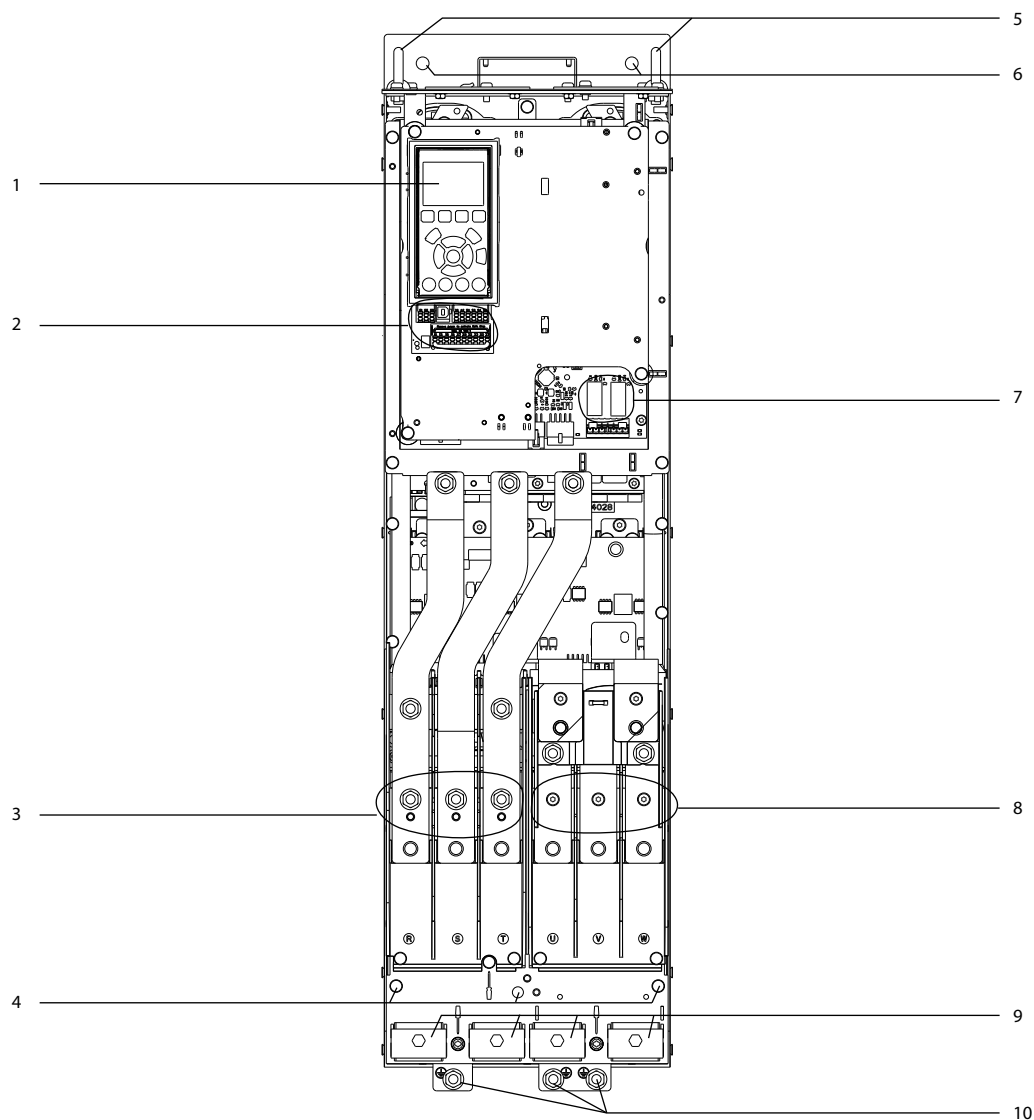
1) Regenerointi-, kuormituksenjako- ja jarruliitinoptiot eivät ole saatavilla 200–240 V:n taajuusmuuttajiin.

Kokoluokka		D5h	D6h	D7h	D8h
Nimellisteho [kW]		90–132 kW (380–500 V)	90–132 kW (380–500 V)	160–250 kW (380–500 V)	160–250 kW (380–500 V)
		90–132 kW (525–690 V)	90–132 kW (525–690 V)	160–315 kW (525–690 V)	160–315 kW (525–690 V)
IP		21/54	21/54	21/54	21/54
NEMA		Tyyppi 1/12	Tyyppi 1/12	Tyyppi 1/12	Tyyppi 1/12
Kuljetusmitat [mm (tuumaa)]	Korkeus	1805 (71)	1805 (71)	2490 (98)	2490 (98)
	Leveys	510 (20)	510 (20)	585 (23)	585 (23)
	Syvyys	635 (25)	635 (25)	640 (25)	640 (25)
Taajuusmuuttajan mitat [mm (in)]	Korkeus	1324 (52)	1665 (66)	1978 (78)	2284 (90)
	Leveys	325 (13)	325 (13)	420 (17)	420 (17)
	Syvyys	381 (15)	381 (15)	386 (15)	406 (16)
Maksimipaino [kg (lb)]		449 (990)	449 (990)	530 (1168)	530 (1168)

Taulukko 3.2 Tehoalueet, painot ja mitat, kokoluokka D5h–D8h

3.3 D1h-taajuusmuuttajan sisänäkymä

Kuva 3.1 näyttää asennuksen ja käyttöönoton kannalta olennaiset D1h-komponentit. D1h-taajuusmuuttajan sisänäkymä on samanlainen kuin D3h/D5h/D6h-taajuusmuuttajissa. Kontaktioptiolla varustetuissa taajuusmuuttajissa on myös kontaktorin liitinrima (TB6). TB6:n sijainti, katso *kappale 5.8 Liittimien mitat*.



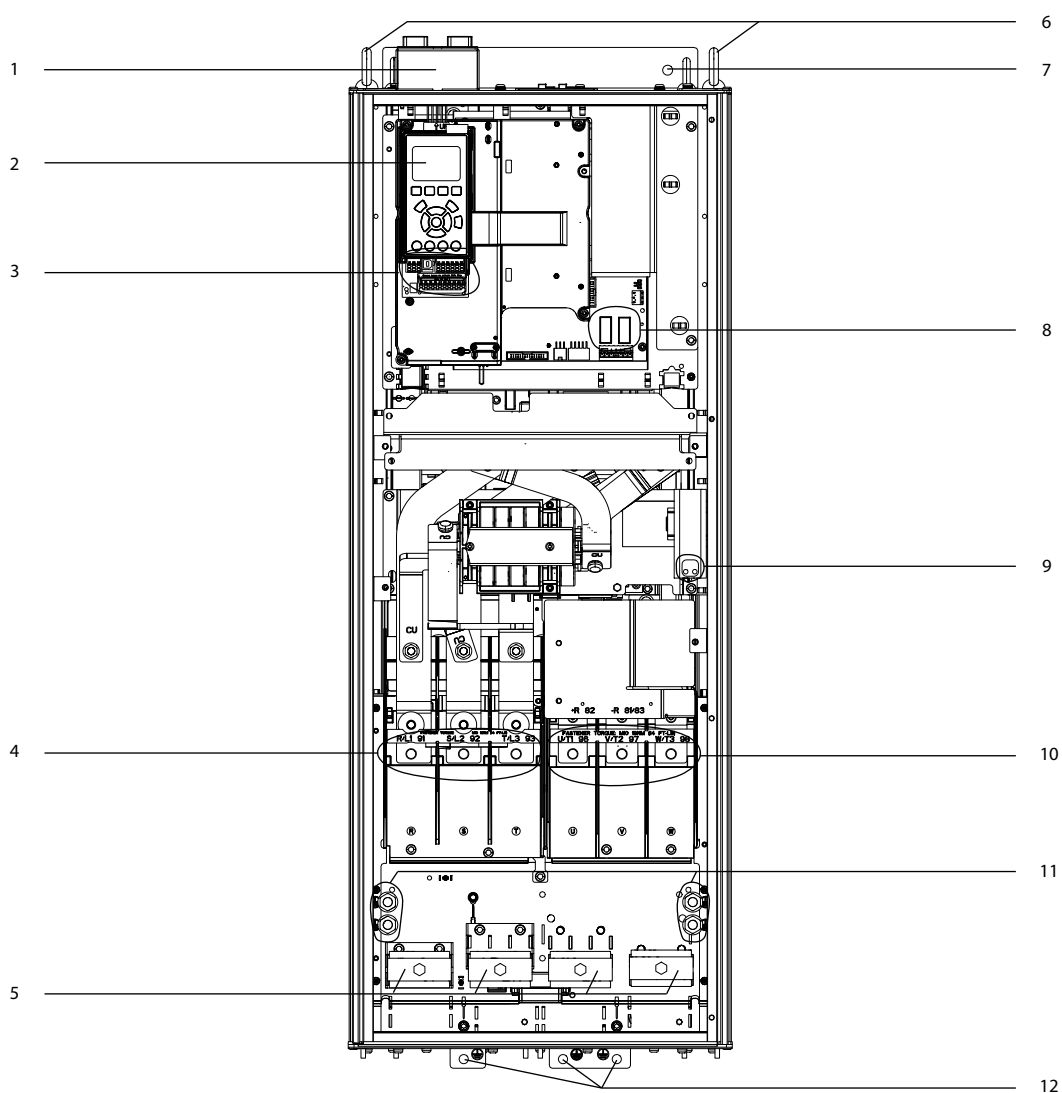
e30bg269.10

1	LCP (paikallishjauspaneeli)	6	Asennusreiät
2	Ohjausliittimet	7	Releet 1 ja 2
3	Syötön tuloliittimet 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)	8	Moottorin lähtöliittimet 96 (U), 97 (V), 98 (W)
4	IP21/54:n maadoitusliittimet (Tyyppi 1/12)	9	Kaapelien vedonpoistimet
5	Nostorengas	10	IP20:n maadoitusliittimet (alusta)

Kuva 3.1 D1h-taajuusmuuttajan sisänäkymä (samankaltainen kuin D3h/D5h/D6h-taajuusmuuttajissa)

3.4 D2h-taajuusmuuttajan sisänäkymä

Kuva 3.2 näyttää asennuksen ja käyttöönoton kannalta olennaiset D2h-komponentit. D2h-taajuusmuuttajan sisänäkymä on samanlainen kuin D4h/D7h/D8h-taajuusmuuttajissa. Kontaktioptiolla varustetuissa taajuusmuuttajissa on myös kontaktorin liitinrima (TB6). TB6:n sijainti, katso *kappale 5.8 Liittimien mitat*.



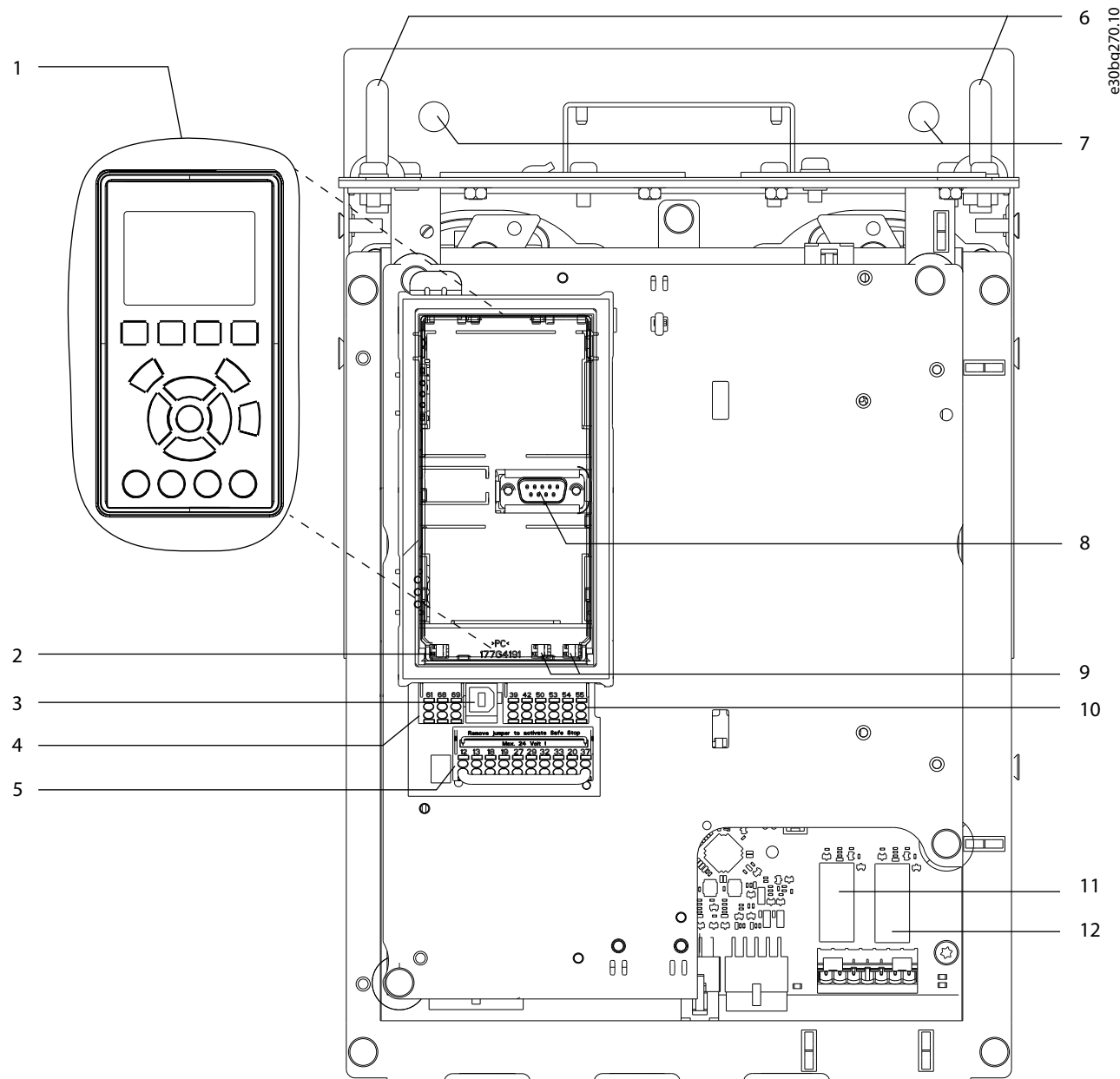
e30bg271.10

1	Kenttäväylän ylimmän merkinnän sarja (valinnainen)	7	Kiinnitysreikä
2	LCP (paikallisohjauspaneeli)	8	Releet 1 ja 2
3	Ohjausliittimet	9	Kondenssilämmittimen liitinlohko (valinnainen)
4	Syötön tuloliittimet 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)	10	Moottorin lähtöliittimet 96 (U), 97 (V), 98 (W)
5	Kaapelien vedonpoistimet	11	IP21/54:n maadoitusliittimet (Tyyppi 1/12)
6	Nostorengas	12	IP20:n maadoitusliittimet (alusta)

Kuva 3.2 D2h-taajuusmuuttajan sisänäkymä (samankaltainen kuin D4h/D7h/D8h-taajuusmuuttajissa)

3.5 Ohjaushyllyn näkymä taajuusmuuttajissa D1h–D8h

Ohjaushyllyyn on sijoitettu ohjauspaneeli, joka tunnetaan nimellä paikallisohjauspaneeli tai LCP. Ohjaushyllyyn on sijoitettu myös ohjausliittimet, releet ja erilaisia liittimiä.



1	Paikallisohjauspaneeli (LCP)	7	Asennusreiät
2	RS485-liitäntäkytkin	8	LCP-liitin
3	USB-liitin	9	Analogiset kytkimet (A53, A54)
4	RS485-kenttäväyläliitin	10	Analoginen I/O-läpivienti
5	Digitaalinen I/O ja 24 V:n syöttö	11	Tehokortin rele 1 (01, 02, 03)
6	Nostorenkaat	12	Tehokortin rele 2 (04, 05, 06)

Kuva 3.3 Ohjaushyllyn näkymä

3.6 Laajennetut optiokaapit

Jos taajuusmuuttaja on tilattu jollain seuraavista optioista, se toimitetaan optiokaapilla, johon optiona tilatut komponentit sijoitetaan.

- Jarrahakkuri
- Virran katkaisu
- Kontaktori
- Virrankatkaisu ja kontaktori
- Johdonsuojakatkaisin
- Regenerointiliittimet
- Kuormituksenjakoliittimet
- Ylisuuri johdotuskaappi
- Monijohtosarja.

Kohdassa Kuva 3.4 on esimerkki taajuusmuuttajasta, johon kuuluu optiokaappi. Taulukko 3.3 luetteli taajuusmuuttajien versiot, jotka sisältävät nämä optiot.

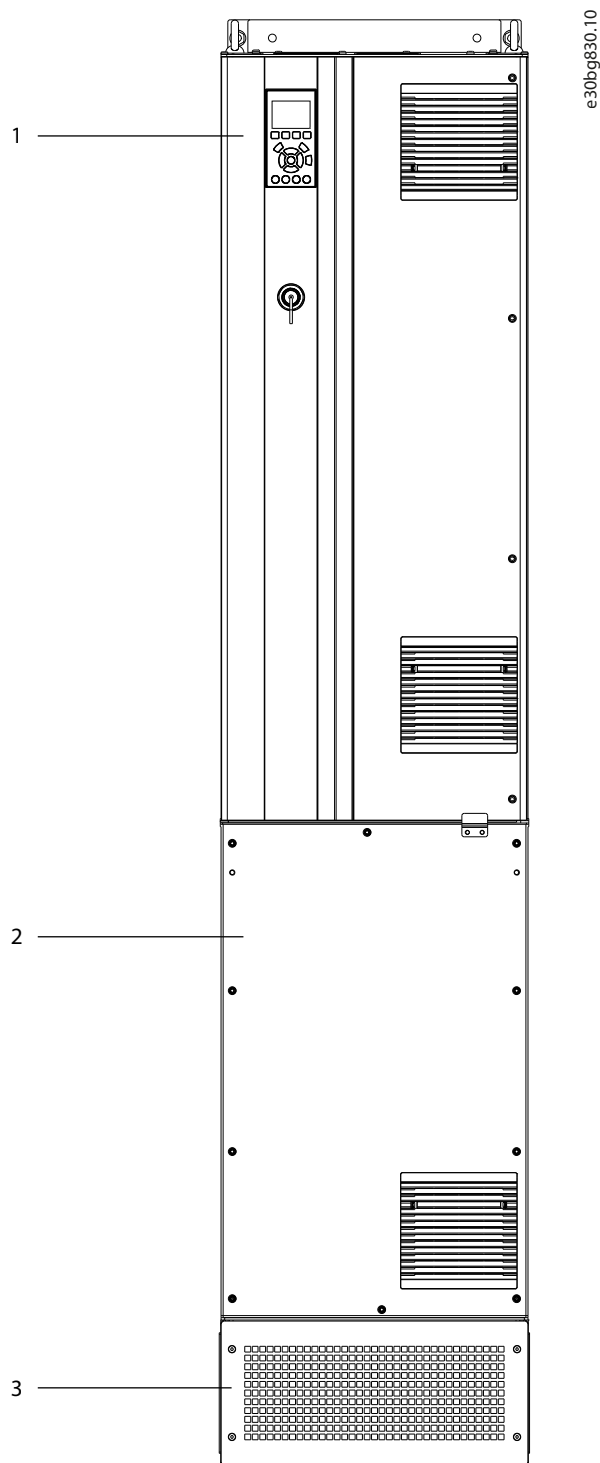
Taajuusmuuttajamalli	Mahdolliset optiot
D5h	Jarru, erotin
D6h	Kontaktori, kontaktori ja erotin, johdonsuojakatkaisin.
D7h	Jarru, erotin, monijohtosarja
D8h	Kontaktori, kontaktori ja erotin, johdonsuojakatkaisin, monijohtosarja

Taulukko 3.3 Laajennettujen optioiden yleiskatsaus

D7h- ja D8h-taajuusmuuttajat sisältävät 200 mm:n (7.9 tuuman) jalustan lattia-asennusta varten.

Optiokaapin etukannessa on turvalukitus. Jos taajuusmuuttajassa on verkkovirran erotin tai johdonsuojakatkaisin, turvalukitus lukitsee kaapin oven, kun taajuusmuuttajassa on virta. Avaa erotin tai johdonsuojakatkaisin taajuusmuuttajan jännitteen poistamiseksi ennen oven avaamista ja irrota optiokaapin kansi.

Taajuusmuuttajat, joihin on ostohetkellä hankittu erotin, kontaktori tai johdonsuojakatkaisin, sisältävät tyyppikilven, jossa on vaihtotaajuusmuuttajan tyyppikoodi ilman kyseisiä optioita. Jos taajuusmuuttaja vaihdetaan, se voidaan vaihtaa optiokaapist riippumatta.



1	Taajuusmuuttajan kaappi
2	Laajennettu optiokaappi
3	Jalusta

Kuva 3.4 Taajuusmuuttaja ja laajennettu optiokaappi (D7h)

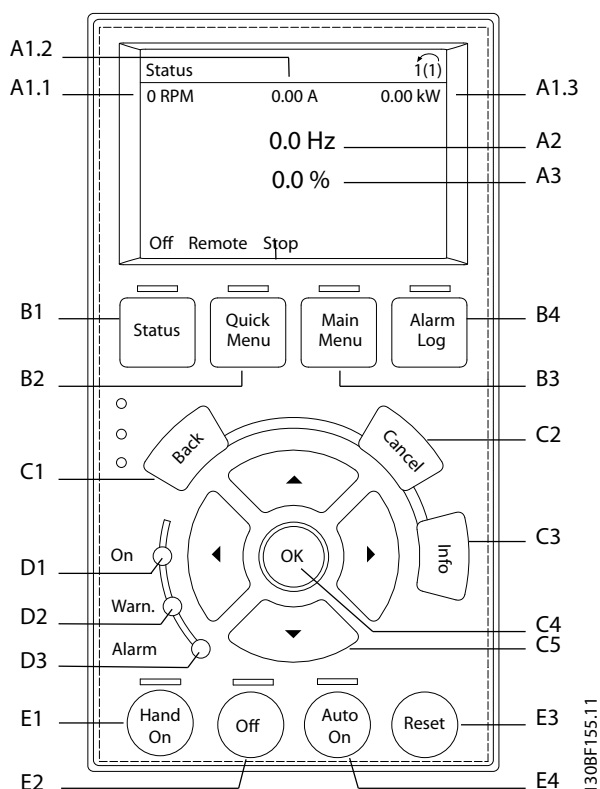
3.7 Paikallishjauspaneeli (LCP)

Paikallishjauspaneeli (LCP) on yhdistetty näyttö ja näppäimistö taajuusmuuttajan etuosassa.

LCP:n avulla tehdään seuraavat:

- Ohjataan taajuusmuuttajaa ja moottoria.
- Näytetään taajuusmuuttajan parametreja ja ohjelmoidaan taajuusmuuttaja.
- Näytetään käyttötiedot, taajuusmuuttajan tila ja varoitukset.

Lisävarusteena on saatavana numeerinen paikallishjaus (NLCP). NLCP toimii samaan tapaan kuin LCP, mutta myös eroja on. Katso lisätietoja NLCP:n käytöstä kyseisen tuotteen *Ohjelmointioppaasta*.



Kuva 3.5 Paikallishjauspaneeli (LCP)

A. Näyttöalue

Jokaiseen näytön lukemaan on liitetty parametri. Katso *Taulukko 3.4*. LCP:ssä näkyviä tietoja voi muokata sovelluskohtaisesti. Katso kohta *kappale 3.8.1.2 Q1 Oma valikko*.

Selitys	Parametri	Oletusasetus
A1.1	Parametri 0-20 Näytön rivi 1.1 pieni	Nopeus [RPM]
A1.2	Parametri 0-21 Näytön rivi 1.2 pieni	Moottorin virta [A]
A1.3	Parametri 0-22 Näytön rivi 1.3 pieni	Teho [kW]
A2	Parametri 0-23 Näytön rivi 2 suuri	Taajuus [Hz]
A3	Parametri 0-24 Näytön rivi 3 suuri	Viite [%]

Taulukko 3.4 LCP:n näyttöalue

B. Valikkonäppäimet

Valikkonäppäimiä käytetään valikoiden parametrien määrittämiseen, tilanäyttötilojen selaamiseen normaalin käytön aikana sekä vikalokitetietojen tarkasteluun.

Selitys	Painike	Toiminta
B1	Tila	Näyttää toimintatiedot.
B2	Pika-asetus-valikko	Voit käyttää alkuasetusten parametrien ohjeita. Sisältää myös yksityiskohtaiset sovellusvaiheet. Katso kohta <i>kappale 3.8.1.1 Pika-asetusvalikot</i> .
B3	Päävalikko	Voit käyttää kaikkia parametreja. Katso <i>kappale 3.8.1.8 Päävalikkotila</i> .
B4	Hälytysloki	Näyttää aktiivisten hälytysten luettelon ja 10 uusinta hälytystä.

Taulukko 3.5 LCP:n valikkonäppäimet

C. Navigointipainikkeet

Navigointipainikkeilla ohjelmoidaan toimintoja ja liikutetaan näyttökohdistinta. Lisäksi navigointinäppäimillä voi säädellä nopeutta paikallisessa käytössä (käsiikäytössä). Näytön kirkkautta voi säätää [Status]- ja [▲]/[▼]-painikkeilla.

Selitys	Painike	Toiminta
C1	Back	Palauttaa edelliseen vaiheeseen tai luetteloon valikkorakenteessa.
C2	Cancel	Peruu viimeksi tekemäsi muutoksen tai antamasi komennon, kunhan näyttötilaa ei ole vaihdettu.
C3	Info	Näyttää valitun toiminnon määritelmän.
C4	OK	Käyttää parametriryhmiä tai ottaa valinnan käyttöön.
C5	▲ ▼ ◀ ▶	Liikkuu valikkokohtien välillä.

Taulukko 3.6 LCP:n navigointipainikkeet

D. Merkkivalot

Merkkivaloja käytetään taajuusmuuttajan tilan ilmaistamiseen ja varoitus- tai vikatilojen ilmoittamiseen visuaalisesti.

Selitys	Merkkivalo	Merkkivalo	Toiminta
D1	Palaa	Vihreä	Syttyy, kun taajuusmuuttaja saa tehoa verkkojännitteestä tai 24 V:n ulkoisesta virtalähteestä.
D2	Varoitus	Keltainen	Syttyy, kun aktiivisia varoitus-tiloja on. Näyttöalueelle tulee ongelman ilmaiseva teksti.
D3	Hälytys	Punainen	Syttyy vikatilanteen ollessa aktiivinen. Näyttöalueelle tulee ongelman ilmaiseva teksti.

Taulukko 3.7 LCP:n merkkivalot

E. Toimintopainikkeet ja nollaus

Toiminto- ja nollauspainikkeet ovat paikallisohjauspaneelin alaosassa.

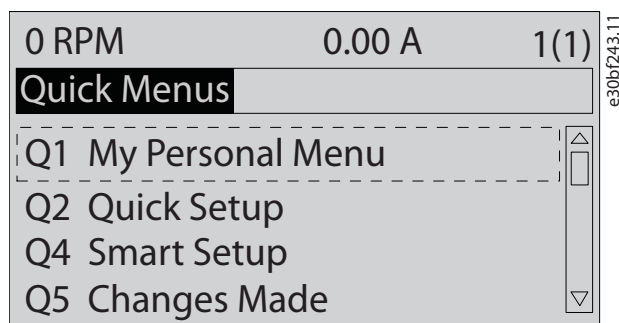
Selitys	Painike	Toiminta
E1	Hand on	Käynnistää taajuusmuuttajan paikallisohjauksella. Ohjaustulosta tai sarjaliikenteestä peräisin oleva ulkoinen pysäytyssignaali ohittaa paikallisen [Hand On] -ohjauksen.
E2	Off	Sammuttaa moottorin, mutta ei katkaise tehonsyöttöä taajuusmuuttajalle.
E3	Reset	Nollaa taajuusmuuttajan manuaalisesti vian korjaamisen jälkeen.
E4	Auto on	Asettaa järjestelmän etäkäyttötilaan, jossa se voi vastata ulkoiseen ohjausliittimistä tai sarjaliikenteestä saapuvaan käynnistyskomentoon.

Taulukko 3.8 LCP:n toimintopainikkeet ja nollaus

3.8 LCP:n valikot

3.8.1.1 Pika-asetusvalikot

Pika-asetusvalikkotila näyttää luettelon valikoista, joita käytetään taajuusmuuttajan konfigurointiin ja käyttöön. Valitse *Pika-asetusvalikot* painamalla [Quick Menu] -näppäintä. Tästä saatava lukema tulee LCP:n näyttöön.



Kuva 3.6 Pika-asetusvalikkonäkymä.

3.8.1.2 Q1 Oma valikko

My Personal Menu -valikon avulla voit määrittää, mitä näyttöalueella näytetään. Katso kohta *kappale 3.7 Paikallis-ohjauspaneeli (LCP)*. Tässä valikossa voi myös näyttää enintään 50 esiohjelmointua parametria. Nämä 50 parametria syötetään manuaalisesti vaihtoehdon *parametri 0-25 Oma valikko* avulla.

3.8.1.3 Q2 Pika-asetukset

Kohdan *Q2 Pika-asetukset* parametreissa on järjestelmän ja moottorin perustietoja, joita tarvitaan taajuusmuuttajan määrittämisessä. Katso asetustoimet kohdasta *kappale 7.2.3 Järjestelmätietojen syöttäminen*.

3.8.1.4 Q4 Smart Setup

Q4 Smart Setup ohjaa käyttäjän tyypillisten parametrin asetusten halki, joita käytetään konfiguroimaan yksi kolmesta seuraavasta sovelluksesta:

- Mekaaninen jarru
- Kuljetin
- Pumppu/puhallin.

[Info]-painiketta voi käyttää eri valintojen, asetusten ja viestien ohjeiden näyttämiseen.

3.8.1.5 Q5 Tehdyt muutokset

Valitse *Q5 tehdyt muutokset* halutessasi tietoa seuraavista seikoista:

- 10 uusinta muutosta.
- Oletusasetuksiin tehdyt muutokset.

3.8.1.6 Q6 Loggings

Käytä kohtaa *Q6 Loggings* vianmäärittäykseen. Saat tietoja näytön rivin lukemasta valitsemalla *Loggings*. Tiedot näytetään kaavioina. Vain kohdissa *parametri 0-20 Näytön rivi 1.1 pieni* – *parametri 0-24 Näytön rivi 3 suuri* valittuja parametreja voi tarkastella. Muistiin voidaan tallentaa myöhempää käyttöä varten enintään 120 näytettä.

Q6 Loggings	
<i>Parametri 0-20 Näytön rivi 1.1 pieni</i>	Nopeus [RPM]
<i>Parametri 0-21 Näytön rivi 1.2 pieni</i>	Moottorin virta
<i>Parametri 0-22 Näytön rivi 1.3 pieni</i>	Teho [kW]
<i>Parametri 0-23 Näytön rivi 2 suuri</i>	Taajuus
<i>Parametri 0-24 Näytön rivi 3 suuri</i>	Ohjearvo %

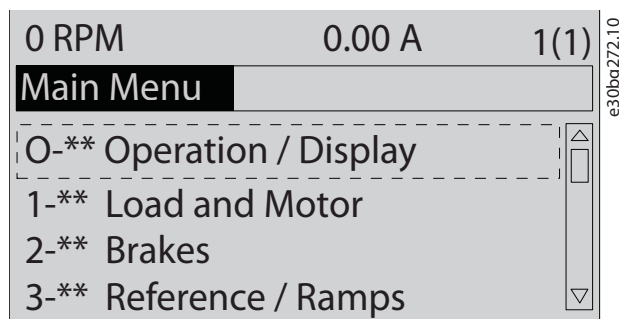
Taulukko 3.9 Esimerkkejä lokiin tallentamisesta

3.8.1.7 Q7 Moottorin asetukset

Kohdan *Q7 Moottorin asetukset* parametreissa on moottorin perustietoja ja kehittyneempiä tietoja, joita tarvitaan taajuusmuuttajan määrittämisessä. Tässä vaihtoehdossa on myös parametrit pulssianturin asetuksia varten.

3.8.1.8 Päävalikkotila

Päävalikko-tilassa luetellaan kaikki taajuusmuuttajassa käytettävissä olevat parametriryhmät. Valitse *Päävalikkotila* painamalla [Main Menu] -näppäintä. Tästä saatava lukema tulee LCP:n näyttöön.



Kuva 3.7 Päävalikkonäkymä

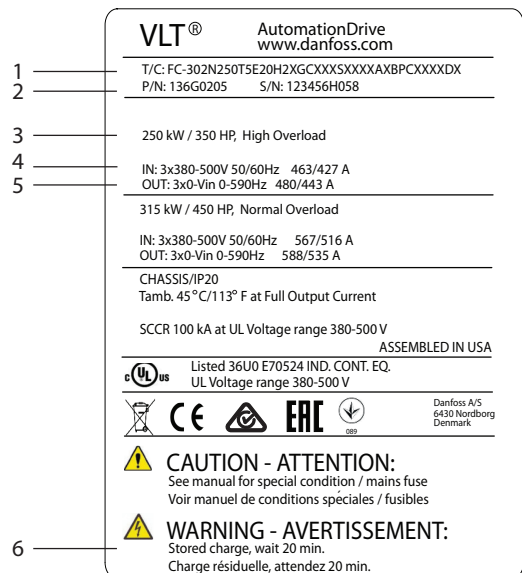
Kaikkia parametreja voi muuttaa päävalikossa. Laitteeseen lisätyt optiokortit tuovat käyttöön lisäparametreja, jotka liittyvät optilaitteeseen.

4 Mekaaninen asennus

4.1 Toimitetut tuotteet

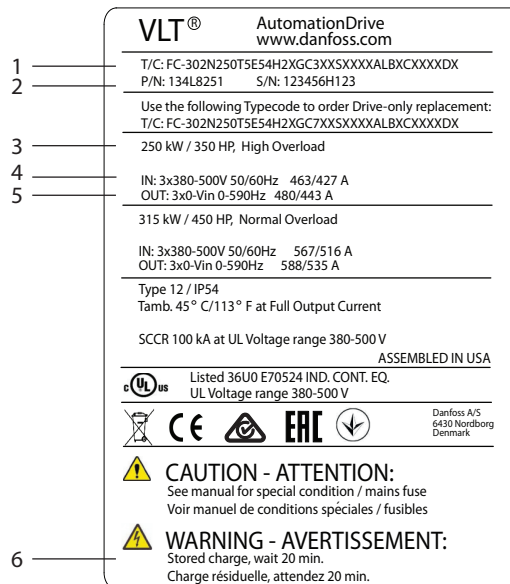
Toimitetut tuotteet voivat vaihdella tuotteen kokoonpanon mukaan.

- Varmista, että toimitetut tuotteet ja tyyppikilven tiedot vastaavat tilaustietoja. Kohdissa Kuva 4.1 ja Kuva 4.2 näkyy esimerkki D-koon taajuusmuuttajan tyyppikilvestä, kun taajuusmuuttaja sisältää tai ei sisällä optiokaappia.
- Tarkista pakkaus ja taajuusmuuttaja silmämääräisesti kuljetuksen aikaisen asiattoman käsittelyn aiheuttamien vahinkojen varalta. Tee mahdolliset korvausvaatimukset kuljetusyhtiölle. Säilytä vaurioituneet osat selvitystä varten.



1	Tyyppikoodi
2	Osanumero ja sarjanumero
3	Tehoalue
4	Syöttöjännite, virta ja taajuus
5	Lähtöjännite, virta ja taajuus
6	Purkausaika

Kuva 4.1 Esimerkki tyyppikilvestä, pelkkä taajuusmuuttaja (D1h-D4h)



1	Tyyppikoodi
2	Osanumero ja sarjanumero
3	Tehoalue
4	Syöttöjännite, virta ja taajuus
5	Lähtöjännite, virta ja taajuus
6	Purkausaika

Kuva 4.2 Esimerkki tyyppikilvestä, taajuusmuuttaja jossa optiokaappi (D5h-D8h)

HUOMAUTUS!

TAKUUN RAUKEAMINEN

Älä irrota tyyppikilpeä taajuusmuuttajasta. Tyyppikilven irrottaminen taajuusmuuttajasta voi aiheuttaa takuun raukeamisen.

4.2 Tarvittavat työkalut

Vastaanotto/pakkauksesta purkaminen

- I-palkki ja koukut, joiden nimelliskantavuus on riittävä taajuusmuuttajan painolle. Katso kohta *kappale 3.2 Tehoalueet, painot ja mitat*.
- Nosturi tai muu nostolaite laitteen asettamiseen paikalleen.

Asennus

- Pora, jossa on 10 tai 12 mm:n terät.
- Rullamitta.
- Erikokoisia Phillips- tai tasakärkisiä ruuvitaltoja.
- Kiintoavain ja tarvittavat metrijärjestelmän hylsy (7–17 mm).
- Kiintoavaimen jatkot.
- Torx-terät (T25 ja T50)
- Reikämeisti pellin läpi vedettäviä kaapeliputkia ja kaapeliläpivientejä varten.
- I-palkki ja koukut taajuusmuuttajan nostamista varten. Katso kohta *kappale 3.2 Tehoalueet, painot ja mitat*.
- Nosturi tai muu nostolaite taajuusmuuttajan asettamiseen jalustalle ja paikalleen

4.3 Varastointi

Säilytä taajuusmuuttaja kuivassa paikassa. Säilytä laitteisto suljetussa pakkauksessaan asennukseen asti. Katso suositeltu ympäristön lämpötila kohdista *kappale 10.4 Ympäristön olosuhteet*.

Ajoittaista latausta (kondensaattorin varaamista) ei tarvitse tehdä, jos säilytys kestää enintään 12 kuukautta.

4.4 Asennusympäristöt

HUOMAUTUS!

Ympäristöissä, joissa on nesteitä, hiukkasia tai korroosiota aiheuttavia kaasuja, on varmistettava, että laitteen IP-/tyyppiluokitus vastaavat asennusympäristöä. Ympäristövaatimusten huomioimisen laiminlyönti voi lyhentää taajuusmuuttajan käyttöikää. Varmista, että ilmankosteuden, lämpötilan ja korkeuden vaatimukset täyttyvät.

Jännite (V)	Korkeuden aiheuttamat rajoitukset
200–240	Jos korkeus on yli 3 000 m (9 842 ft), ota yhteyttä Danfossiin PELV-jännitteeseen liittyen.
380–500	Jos korkeus on yli 3 000 m (9 842 ft), ota yhteyttä Danfossiin PELV-jännitteeseen liittyen.
525–690	Jos korkeus on yli 2 000 m (6 562 ft), ota yhteyttä Danfossiin PELV-jännitteeseen liittyen.

Taulukko 4.1 Asennus korkeille paikoille

Katso lisätietoja ympäristöolosuhteista kohdasta *kappale 10.4 Ympäristön olosuhteet*.

HUOMAUTUS!

KONDENSAATIO

Kosteus voi kondensoitua myös sähkökomponentteihin ja aiheuttaa oikosulkuja. Vältä asennusta alueille, joilla esiintyy pakkasta. Asenna lisävarusteena saatava tilalämmitin, jos taajuusmuuttaja on ympäristön ilmaa kylmempi. Valmiustilassa käyttäminen pienentää kondensaation riskiä niin kauan kuin tehonhäviö estää kosteuden muodostumisen piireihin.

HUOMAUTUS!

ÄÄRIMMÄISET YMPÄRISTÖN OLOSUHTEET

Kuumat tai kylmät olosuhteet heikentävät laitteen suorituskykyä ja lyhentävät sen käyttöikää.

- Älä käytä ympäristöissä, joissa lämpötila on yli 55 °C (131 °F).
- Taajuusmuuttaja voi toimia alhaisimmillaan -10 °C:n (14 °F) lämpötilassa. Asianmukainen toiminta nimelliskuormituksella taataan kuitenkin ainoastaan 0 °C:n (32 °F) lämpötilaan asti.
- Kaappiin tai asennuspaikkaan vaaditaan lisäilmanvaihtoa, jos lämpötila on ympäristön lämpötilan rajoja korkeampi.

4.4.1 Kaasut

Syövyttävät kaasut, kuten rikkivety, kloori tai ammoniakki voivat vahingoittaa sähköisiä ja mekaanisia komponentteja. Laitteessa käytetään lakkapinnoitettuja piirilevyjä syövyttävien kaasujen vaikutuksen vähentämiseksi. Katso pinnoitusluokkien määritykset ja nimellisarvot kohdasta *kappale 10.4 Ympäristön olosuhteet*.

4.4.2 Pöly

Ota seuraavat seikat huomioon, kun taajuusmuuttaja asennetaan pölyisiin ympäristöihin:

Säännöllinen huolto

Pöly toimii eristekerroksena, kun se kerääntyy elektronisille komponenteille. Tämä kerros heikentää komponenttien jäähdytyskapasiteettia ja komponentit kuumenevat. Kuumempi ympäristö lyhentää elektronisten komponenttien käyttöikää.

Estä pölyn kerääntyminen jäähdytysrivalle ja puhaltimille. Katso tarkempia huolto- ja ylläpitotietoja kohdasta *kappale 9 Huolto, diagnostiikka ja vianmääritys*.

Jäähdytyspuhaltimet

Puhaltimet tuottavat taajuusmuuttajaa jäähdyttävää ilmavirtaa. Kun puhaltimet altistuvat pölyisille ympäristöille, pöly voi vahingoittaa puhaltimen laakereita ja aiheuttaa puhaltimen ennenaikaisen vioittumisen. Pöly voi myös kerääntyä puhaltimen siiville, jolloin aiheutuu epätasapainoa, joka estää puhallinta jäähdyttämästä laitetta oikein.

4.4.3 Mahdollisesti räjähdysvaaralliset tilat



RÄJÄHDYSVAARALLINEN TILA

Älä asenna taajuusmuuttajaa mahdollisesti räjähdysvaaralliseen tilaan. Asenna taajuusmuuttaja kaappiin tämän alueen ulkopuolelle. Tämän ohjeen noudattamatta jättäminen suurentaa kuoleman tai vakavan loukkautumisen riskiä.

Mahdollisesti räjähdysvaarallisissa tiloissa käytettävien järjestelmien on täytettävä tietyt ehdot. EU-direktiivi 94/9/EY (ATEX 95) luokittelee elektronisten laitteiden käytön mahdollisesti räjähdysvaarallisissa tiloissa.

- Luokka d määrittää, että kipinän syntyessä se jää suojatulle alueelle.
- Luokka e kieltää kipinöiden syntymisen.

Moottorit, joissa on luokan d suojaus

Ei vaadi hyväksyntää. Erikoisjohdotus ja -kotelointi vaaditaan.

Moottorit, joissa on luokan e suojaus

Yhdessä ATEX-hyväksytyn PTC-valvontalaitteen, kuten VLT® PTC Thermistor Card MCB 112:n kanssa asennus ei vaadi hyväksytyn tarkastuslaitoksen tekemää yksittäishyväksyntää.

Moottorit, joissa on luokan d/e suojaus

Varsinaisella moottorilla on luokan e syttymissuojausluokitus, kun taas moottorikaapelit ja liitäntäympäristö ovat luokan d mukaisia. Käytä taajuusmuuttajan lähdessä siniaaltosuodatinta korkean huippujännitteen alentamiseen.

Käytä seuraavia, kun taajuusmuuttajaa käytetään mahdollisesti räjähdysvaarallisessa tilassa:

- Moottorit, joissa on luokan d tai e suojaus.
- PTC-lämpötila-anturi moottorin lämpötilan valvomiseksi.
- Lyhyet moottorikaapelit.
- Siniaaltolähtösuodattimet, kun ei käytetä suojattuja moottorikaapeleita.

HUOMAUTUS!

MOOTTORIN TERMISTORIN ANTURIN VALVONTA

Käytöissä, joissa on VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 -optio, on räjähdysvaarallisten tilojen PTB-sertifiointi.

4.5 Asennus- ja jäähdytysvaatimukset

HUOMAUTUS!

ASENNUSTA KOSKEVAT VAROTOIMET

Virheellinen asennus voi aiheuttaa ylikuumenemista ja heikentää suorituskkyä. Noudata kaikkia asennus- ja jäähdytysvaatimuksia.

Asennusvaatimukset

- Varmista laitteen vakaus asentamalla se vertikaalisesti kiinteälle ja tasaiselle pinnalle.
- Varmista, että asennuspaikka on tarpeeksi luja kestääkseen laitteen painon. Katso kohta *kappale 3.2 Tehoalueet, painot ja mitat*.
- Varmista, että asennuspaikassa on riittävästi tilaa kaapin oven avaamiseen. Katso *kappale 10.9 Koteloinnin mitat*.
- Varmista, että laitteen ympärillä on riittävästi tilaa jäähdytystä varten.
- Sijoita laite mahdollisimman lähelle moottoria. Moottorikaapelien on oltava mahdollisimman lyhyet. Katso *kappale 10.5 Kaapelien tekniset tiedot*.
- Varmista, että asennuspaikka mahdollistaa kaapelin läpiviennin laitteen pohjasta.

Jäähdytystä ja ilmanvirtausta koskevat vaatimukset

- Varmista, että laitteen ylä- ja alapuolella on ilmaväli tuuletusta varten. Pienin ilmaväli: 225 mm (9").
- Redusointi lämpötilojen vuoksi on huomioitava, kun lämpötila on välillä 45 °C (113 °F) ... 50 °C (122 °F) ja korkeus 1 000 m (3 300 jalkaa) merenpinnan yläpuolella. Lisätietoja on tuotekoh- taisessa *Suunnitteluoppaassa*.

Taajuusmuuttajassa käytetään taustakanavan jäähdytysjär- jestelmää, joka kierrättää jäähdytysriivan jäähdytysilmaa. Jäähdytyskanava kuljettaa noin 90 % lämmöstä pois taajuusmuuttajan takakanavan kautta. Takakanavan ilma voidaan johtaa paneelista tai huoneesta seuraavasti:

- Putkijäähdytys. Takakanavan jäähdytysarvoja on saatavana ilman johtamiseksi pois paneelista, kun IP20-/alustan taajuusmuuttajat asennetaan Rittal- kotelointiin. Sarjan käyttö vähentää lämpöä paneelissa, jolloin voidaan käyttää pienempiä ovipuhaltimia.
- Takaosan (ylä- ja alasuojukset) jäähdytys. Takakanavan jäähdytysilma voidaan johtaa huoneen ulkopuolelle, jotta takakanavan lämpö ei jää ohjaushuoneeseen.

HUOMAUTUS!

Koteloon tarvitaan ovipuhallin/-puhaltimet sen hukkalämmön poistamiseksi, joka ei jää taajuus- muuttajan takakanavaan. Puhaltimet poistavat myös kaiken muun hukkalämmön muista taajuusmuuttajan komponenteista.

Varmista, että puhaltimet tuottavat riittävän ilmavirtauksen jäähdytysriipaan. Valitse asianmukainen määrä puhaltimia laskemalla tarvittava kokonaisilmavirtaus. Virtausnopeus näkyy kuvassa *Taulukko 4.2*.

Kokoluokka	Ovipuhallin/ yläpuhallin	Teho	Jäähdytysriivan puhallin
D1h/D3h/D5h /D6h	102 m³/hr (60 CFM)	90–110 kW, 380–500 V	420 m³/hr (250 CFM)
		75–132 kW, 525–690 V	420 m³/hr (250 CFM)
		132 kW, 380–500 V	840 m³/hr (500 CFM)
		Kaikki, 200–240 V	840 m³/hr (500 CFM)
D2h/D4h/D7h /D8h	204 m³/hr (120 CFM)	160 kW, 380–500 V	420 m³/hr (250 CFM)
		160 kW, 525–690 V	420 m³/hr (250 CFM)
		Kaikki, 200–240 V	840 m³/hr (500 CFM)

Taulukko 4.2 D1h–D8h, ilmavirtaukset

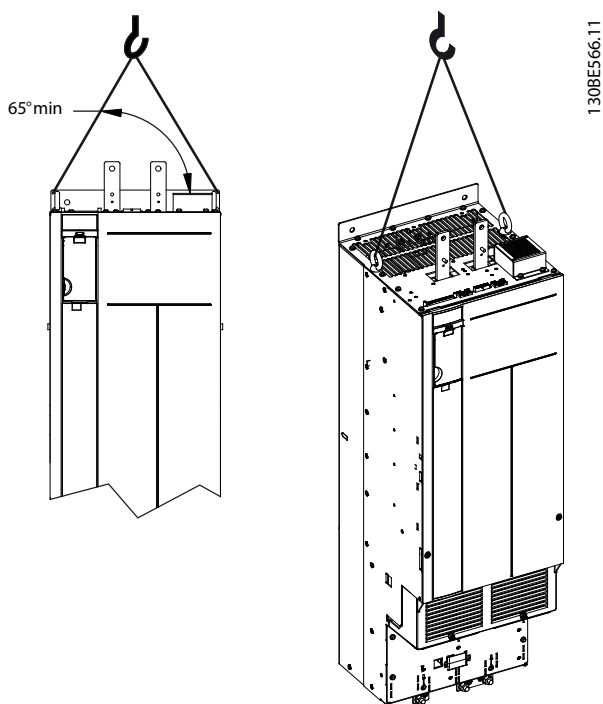
4.6 Taajuusmuuttajan nostaminen

Käytä taajuusmuuttajan nostamiseen aina siihen tarkoi- tettuja taajuusmuuttajan päällä olevia nostokorvakkeita. Katso *Kuva 4.3*.

VAROITUS**RASKAS KUORMA**

Epätasapainoiset kuormat voivat pudota tai kaatua. Jos asianmukaisia nostamiseen liittyviä varotoimia ei noudateta, kuoleman, vakavan loukkaantumisen tai laitevahinkojen riski kasvaa.

- Nosta laite nostolaitteella, nosturilla, haarukkat- rukilla tai jollain muulla nostolaitteella, jonka nimellisteho riittää laitteen nostamiseen. Katso eri taajuusmuuttajien painot kohdasta *kappale 3.2 Tehoalueet, painot ja mitat*.
- Jos painopistettä ei määritetä oikein tai kuormaa sijoiteta asianmukaisesti, tästä voi aiheutua kuorman odottamatonta siirtymistä noston ja kuljetuksen aikana. Mitat ja painopisteet on esitetty kohdassa *kappale 10.9 Koteloinnin mitat*.
- Taajuusmuuttajamoduulin yläosan ja nostokaap- pelien välinen kulma vaikuttaa kaapelin enimmäiskuormitusvoimaan. Kuorman on oltava vähintään 65°. Katso kohta *Kuva 4.3*. Kiinnitä ja mitoita nostokaapelit asianmukaisesti.
- Älä koskaan kävele riippuvien kuormien alla.
- Suojaudu vammoilta käyttämällä henkilösuoja- varusteita, kuten käsineitä, suojalaseja ja suojakenkiä.



Kuva 4.3 Taajuusmuuttajan nostaminen

4.7 Taajuusmuuttajan asennus

Taajuusmuuttajan mallista ja määräyksistä riippuen taajuusmuuttaja voidaan asentaa lattialle tai seinälle.

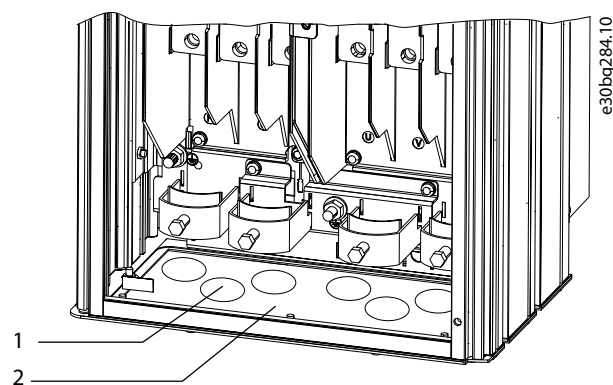
Taajuusmuuttajamallit D1h–D2h ja D5h–D8h voidaan asentaa lattialle. Lattialle asennettavat taajuusmuuttajat edellyttävät, että niiden alle jää tilaa, josta ilma pääsee kiertämään. Tämän tilan varmistamiseksi taajuusmuuttajat voidaan asentaa jalustalle. D7h- ja D8h-taajuusmuuttajat sisältävät vakiojalustan. Vaihtoehtoisia jalustasarjoja on saatavana muihin D-koon taajuusmuuttajiin.

Kokoluokkien D1h–D6h taajuusmuuttajat voidaan asentaa seinälle. Taajuusmuuttajamallit D3h ja D4h ovat P20-/alustataajuusmuuttajia, jotka voidaan asentaa seinälle tai kaapin sisään asennuslevylle.

Kaapelien aukkojen tekeminen

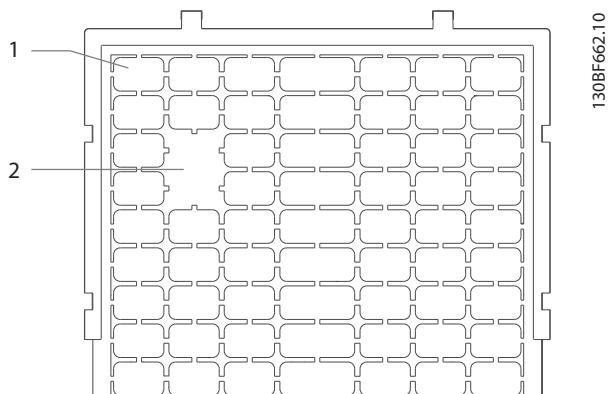
Ennen jalustan kiinnittämistä tai taajuusmuuttajan asennusta läpivientilevyyn on tehtävä aukot kaapeleille ja levy on asennettava taajuusmuuttajan pohjaan. Läpivientilevyssä on verkon vaihtovirta- ja moottorikaapelien läpivienti ja IP21/IP54 (Type 1/Type 12) -suojausluokitus. Katso läpivientilevyn mitat kohdasta *kappale 10.9 Koteloinnin mitat*.

- Jos läpivientilevy on metallia, tee reikämeistillä kaapelien reiät läpivientilevyyn. Työnnä kaapeli-kiinnikkeet reikiin. Katso Kuva 4.4.
- Jos levy on muovia, tee kaapelin läpivienti irrottamalla levystä muovipaloja. Katso Kuva 4.5.



1	Kaapelin tuloaukko
2	Metallinen läpivientilevy

Kuva 4.4 Kaapelin läpiviennit metallisella läpivientilevyllä



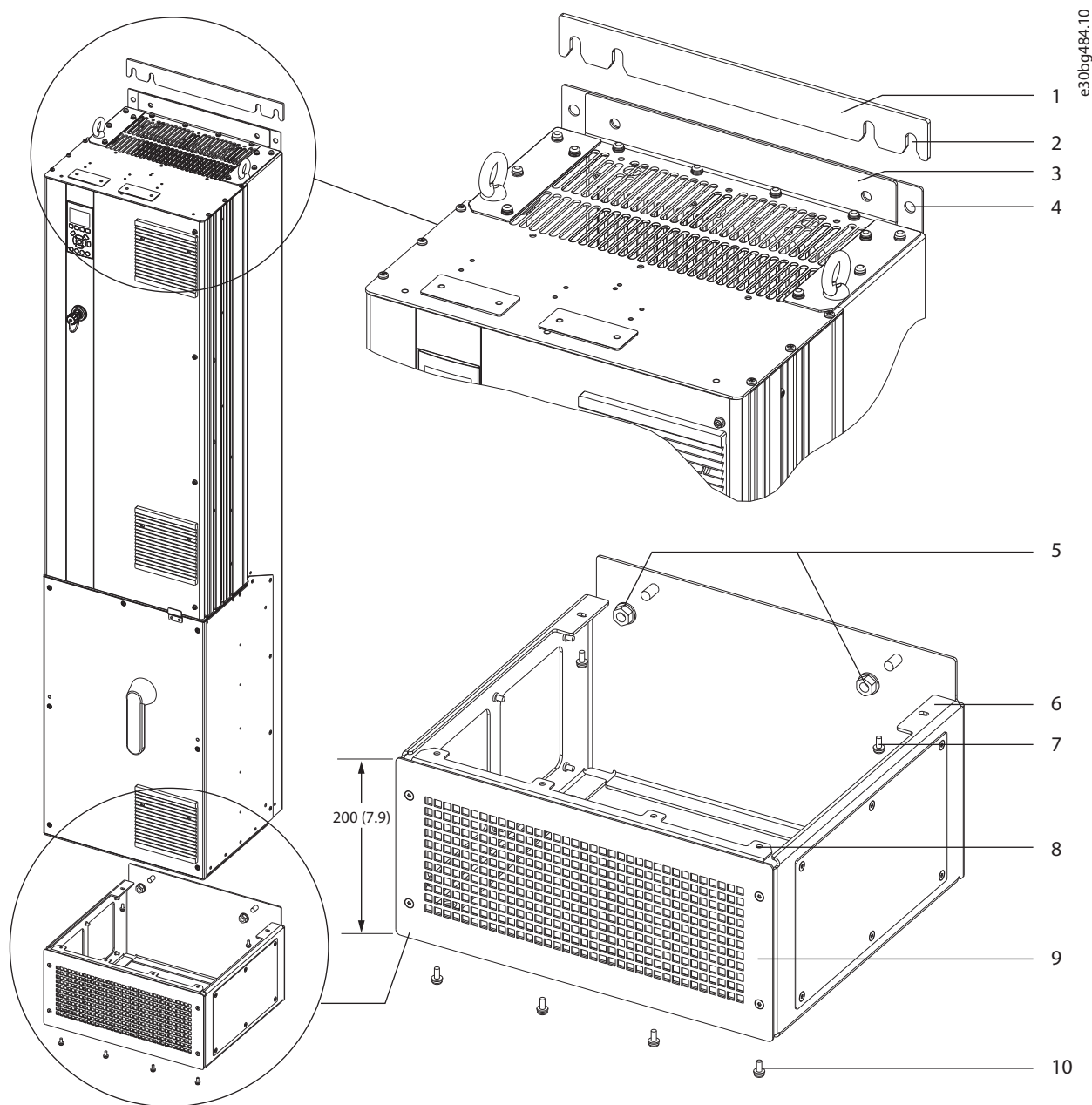
1	Muoviset palat
2	Palat irrotettu kaapelin läpivientiä varten

Kuva 4.5 Kaapelin läpiviennit muovisella läpivientilevyllä

Taajuusmuuttajan kiinnittäminen jalustalle

Asenna vakiojalusta noudattamalla seuraavia vaiheita. Asenna vaihtoehtoinen jalustasarja lukemalla sarjan mukana toimitetut ohjeet. Katso Kuva 4.6.

1. Irrota neljä M5-ruuvia ja irrota jalustan etukansilevy.
2. Kiinnitä kaksi M10-mutteria jalustan takaosan kierretappeihin, joilla jalusta kiinnittyy taajuusmuuttajan takakanavaan.
3. Kiinnitä kaksi M5-ruuvia jalustan takalaipan läpi taajuusmuuttajassa olevaan jalustan kiinnikkeeseen.
4. Kiinnitä neljä M5-ruuvia jalustan etulaipan läpi läpivientilevyn asennusreikiin.



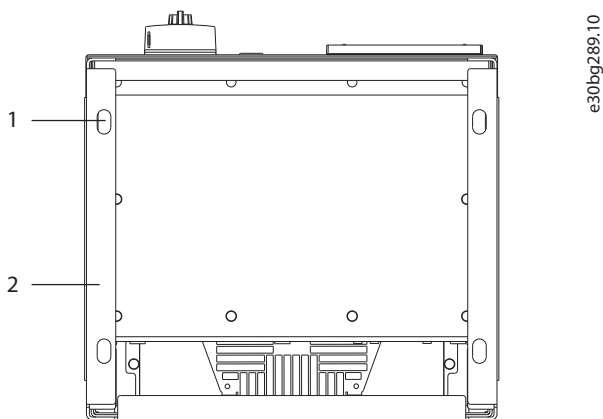
1	Jalustan seinävälikkappale	6	Jalustan takalaippa
2	Kiinnityspaikat	7	M5-ruuvi (kiinnitä takalaipan läpi)
3	Asennuslaippa taajuusmuuttajan yläosassa	8	Jalustan etulaippa
4	Asennusreiät	9	Jalustan etukansilevy
5	M10-mutterit (kiinnitä kierretappeihin)	10	M5-ruuvi (kiinnitä etulaipan läpi)

Kuva 4.6 Jalustan asennus D7h-/D8h-taajuusmuuttajissa

Taajuusmuuttajan asennus lattiaan

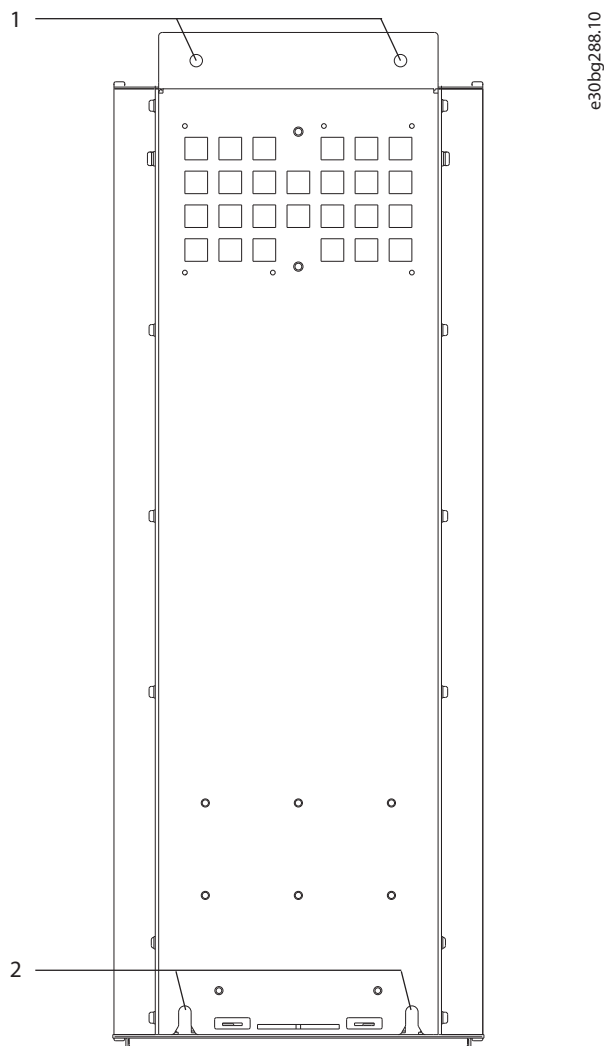
Kiinnitä jalusta lattiaan (sen jälkeen, kun taajuusmuuttaja on kiinnitetty jalustaan) noudattamalla seuraavia vaiheita.

1. Kiinnitä neljä M10-pulttia jalustan pohjassa oleviin asennusreikiin, jotta jalusta voidaan kiinnittää lattiaan. Katso Kuva 4.7.
2. Aseta jalustan etukansilevy takaisin paikalleen ja kiinnitä se neljällä M5-ruuvilla. Katso Kuva 4.6.
3. Liu'uta jalustan seinävalikappale asennuslaipan takaa taajuusmuuttajan yläpuolelle. Katso Kuva 4.6.
4. Kiinnitä 2–4 M10-pulttia taajuusmuuttajan yläpuolella oleviin asennusreikiin, jotta taajuusmuuttaja voidaan kiinnittää seinään. Käytä yksi pultti kuhunkin asennusreikään. Reikien määrä vaihtelee taajuusmuuttajan kokoluokan mukaan. Katso Kuva 4.6.



1	Asennusreiät
2	Jalustan pohja

Kuva 4.7 Asennusreiät jalustasta lattiaan



1	Yläosan asennusreiät
2	Alemmat kiinnityskohdat

Kuva 4.8 Asennusreiät taajuusmuuttajasta seinään

Taajuusmuuttajan seinäkiinnitys

Kiinnitä taajuusmuuttaja seinään noudattamalla seuraavia vaiheita. Katso kohta Kuva 4.8.

1. Kiinnitä kaksi M10-pulttia seinään niin, että ne ovat linjassa taajuusmuuttajan pohjassa olevien kiinnityskohtien kanssa.
2. Liu'uta kiinnityskohdat M10-pulteille.
3. Kallista taajuusmuuttajaa seinää vasten ja kiinnitä yläosa ruuvaamalla kaksi M10-pulttia kiinnitysreikiin.

5 Sähköasennus

5.1 Turvallisuusohjeet

Katso *kappale 2 Turvallisuus*, yleiset turvaohjeet.

VAROITUS

INDUSOITUNUT JÄNNITE

Yhdessä kuljetetuista eri taajuusmuuttajien moottorin lähtökaapeleista indusoitunut jännite voi ladata laitteiston kondensaattoreita silloinkin, kun laitteistosta on katkaistu virta ja se on lukittu. Jos moottorin lähtökaapeleita ei ole kuljetettu erillään tai ei käytetä suojattua kaapelia, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Vedä moottorikaapelit erikseen tai käytä suojattuja kaapeleita.
- Lukitse kaikki taajuusmuuttajat samanaikaisesti.

VAROITUS

SÄHKÖISKUVAARA

Taajuusmuuttaja voi aiheuttaa maadoitusjohtimeen tasavirran, minkä seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Kun sähköiskusuojaukseen käytetään vikavirta-relettä (RCD), vain B-tyyppin RCD:tä saa käyttää syöttöpuolella.

Suosituksen noudattamatta jättäminen tarkoittaa, että RCD ei suojaa tarkoitetulla tavalla.

Ylivirtasuojaus

- Sovelluksissa, joissa on useita moottoreita, vaaditaan taajuusmuuttajan ja moottorin väliin lisäsuojalaitteita, kuten oikosulkusuojaus tai moottorin lämpösuojaus.
- Oikosulku- ja ylivirtasuojauksia varten on syötössä oltava sulakkeet. Jos sulakkeita ei ole asennettu tehtaalla, asentajan on hankittava ne. Katso sulakkeiden suurimmat nimellistehot kohdasta *kappale 10.7 Sulakkeet*.

Johdintyyppi ja nimellistehot

- Kaikkien kaapelointien on oltava poikkipinta-alaa ja ympäristön lämpötilaa koskevien paikallisten ja kansallisten vaatimusten mukaisia.
- Tehokytkenän johdinsuositus: Kuparilanka, nimelliskestävyys vähintään 75 °C (167 °F).

Katso suositellut johdinkoot ja tyypit kohdasta *kappale 10.5 Kaapelien tekniset tiedot*.

HUOMIO

AINEELLISIA VAHINKOJA

Moottorin ylikuormitussuojaus ei sisälly oletusasetuksiin. Lisää tämä toiminto asettamalla kohdan *parametri 1-90 Moottorin lämpösuojaus* arvoksi [ETR-laukaisu] tai [ETR-varoitus]. Koskee Pohjois-Amerikan markkinoita: ETR-toiminto antaa NEC:n mukaisen luokan 20 moottorin ylikuormitussuojan. Jos parametrin *parametri 1-90 Moottorin lämpösuojaus* arvoksi ei aseteta [ETR-laukaisu] tai [ETR-varoitus], moottorin ylikuormaus-suojausta ei ole ja moottorin ylikuumentuessa voi aiheutua aineellisia vahinkoja.

5.2 EMC-direktiivin mukainen asennus

Varmista asennuksen EMC-direktiivin mukaisuus noudattamalla ohjeita kohdassa:

- *Kappale 5.3 Kytkenäkaavio.*
- *Kappale 5.4 Kytkeminen maadoitukseen.*
- *Kappale 5.5 Moottorin kytkeminen.*
- *Kappale 5.6 Verkon vaihtovirran kytkeminen.*

HUOMAUTUS!

KIERRETYT SUOJAUKSEN PÄÄT (SIANSAPAROT)

Kierretty suojauksen päät (siansaparot) kasvattavat suojauksen impedanssia suuremmilla taajuuksilla, mikä heikentää suojauksen tehoa ja kasvattaa vuotovirtaa. Vältä kierrettyjä suojauksen päitä käyttämällä integroitua suojauksen puristimia.

- Kytke suojaus kotelointiin kummastakin päästään releiden, ohjauskaapeleiden, signaaliliittymän, kenttäväylän tai jarrun kanssa käyttämistä varten. Jos maadoitusreitillä on korkea impedanssi, siinä on kohinaa tai siinä on virtaa, estä maavirtasilmu-koiden muodostuminen katkaisemalla suojauksen liitäntä toisesta päästä.
- Johda virrat takaisin laitteeseen metallisen asennuslevyn avulla. Varmista hyvin sähköä johtava kosketus asennuslevystä kiinnitysruuvien kautta runkoon.
- Käytä moottorilähtökaapeleille suojattuja kaapeleita. Voit vaihtoehtoisesti käyttää suojamattomia moottorikaapeleita metalliputkessa.

HUOMAUTUS!

SUOJATUT KAAPELIT

Jos ei käytetä suojattuja kaapeleita tai metallisia kaapeli-putkia, laite ja sen asennus eivät ole radiotaajuuksisia (RF) päästöjä koskevien säädösten mukaisia.

- Varmista, että moottori- ja jarrukaapelit ovat mahdollisimman lyhyitä, jotta koko järjestelmän häiriötaso saataisiin mahdollisimman alhaiseksi.
- Vältä pienen viestitason ohjauskaapeleiden vetämistä lähelle moottori- ja jarrukaapeleita.
- Noudata tiedonsiirto- ja komento-/ohjauslinjojen osalta kyseisten tietoliikenneprotokollien standardeja. Danfoss suosittaa käyttämään suojattuja kaapeleita.
- Varmista, että kaikki ohjausliittimien liitännät ovat PELV-vaatimusten mukaisia.

HUOMAUTUS!**EMC-HÄIRIÖT**

Käytä moottori- ja ohjauskaapeleille erillisiä suojattuja kaapeleita ja erota verkkovirtakaapelit, moottorikaapelit ja ohjauskaapelit toisistaan. Jos tehoa, moottoria ja ohjauskytkentöjä ei eroteta toisistaan, seurauksena voi olla laitteiden tahaton tai heikentynyt toiminta. Verkkovirta-, moottori- ja ohjauskaapelien välissä on oltava vähintään 200 mm (7,9 tuumaa).

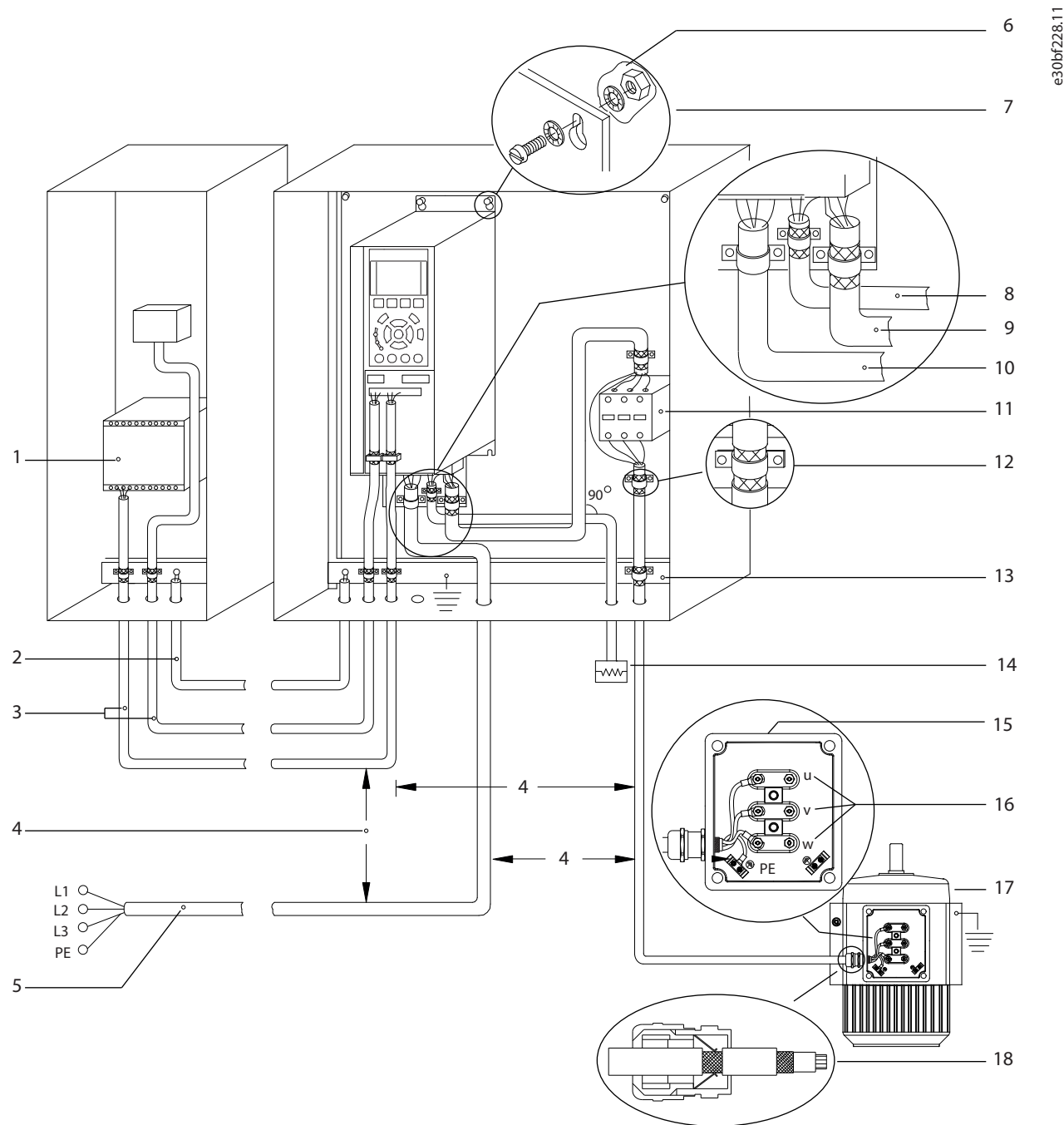
HUOMAUTUS!**ASENNUS KORKEALLE PAIKALLE**

Ylijännitteen riski on olemassa. Komponenttien ja kriittisten osien välinen erotus saattaa olla riittämätön eikä se ole PELV-vaatimusten mukainen. Pienennä ylijänniteriskiä käyttämällä ulkoisia suojakaapeleita tai galvaanista erotusta.

Jos asennuspaikka on yli 2 000 metrin (6 500 jalkaa) korkeudessa, pyydä Danfoss-yhtiöltä lisätietoja PELV-vaatimuksen noudattamisesta.

HUOMAUTUS!**PELV-VAATIMUSTENMUKAISUUS**

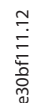
Estä sähköiskut käyttämällä Protective Extra Low Voltage, erityisen pieni suojajännite (PELV) -sähkösyöttöä ja noudattamalla paikallisia ja kansallisia PELV-määräyksiä.



1	PLC	10	Syöttökaapeli (suojaamaton)
2	Vähintään 16 mm ² (6 AWG) tasauskaapeli	11	Lähtökontaktori ja vastaavat optiot
3	Ohjauskaapelit	12	Kuorittu kaapelin eristys
4	Vähintään 200 mm (7,9 tuumaa) ohjauskaapelien, moottori-kaapelien ja verkkovirtakaapelien välillä	13	Yhteinen maadoituksen kokoojakisko (Noudata koteloinnin maadoituksessa paikallisia ja kansallisia määräyksiä.)
5	Verkköjännite	14	Jarruvastus
6	Paljas (maalaamaton) pinta	15	Metallinen rasia
7	Tähtialuslevyt	16	KytKentä moottoriin
8	Jarrukaapeli (suojattu)	17	Moottori
9	Moottorikaapeli (suojattu)	18	EMC-kaapeliläpivienti

Kuva 5.1 EMC-direktiivin mukaisen asennuksen esimerkki

5



Kuva 5.2 Peruskytkennän kaavio

1) TB6-kontaktori on vain D6h- ja D8h-taajuusmuuttajissa, joissa on kontaktorioptio.

2) Liitin 37 (valinnainen) on varattu Safe Torque Off -toiminnolle. Katso asennusohjeet VLT® FC Series - Safe Torque Off -käyttöohjeesta.

5.4 Kytkeminen maadoitukseen

VAROITUS

VUOTOVIRTAVAARA

Vuotovirta on yli 3,5 mA. Ellei taajuusmuuttajaa maadoiteta oikein, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Varmista, että valtuutettu sähköasentaja on maadoittanut laitteiston oikein.

Sähköturvallisuuden vuoksi

- Maadoita taajuusmuuttaja voimassa olevien standardien ja ohjeiden mukaisesti.
- Käytä syöttöteholle, moottorin teholla ja ohjauskaapeleille omaa maadoitusjohdinta.
- Älä maadoita taajuusmuuttajaa liittämällä sitä toiseen ketjutustyyliin.
- Käytä mahdollisimman lyhyitä maajohtimia.
- Noudata moottorin valmistajan kytkevävaatimuksia.
- Kaapelin poikkipinta-ala vähintään: 10 mm² (6 AWG) (tai 2 erikseen päätettyä nimelliskokoista maadoitusjohdinta).
- Kiristä liittimet kohdan *kappale 10.8.1 Kiinnittimien kiristysmomentit* ohjeiden mukaisesti.

EMC-direktiivin mukainen asennus

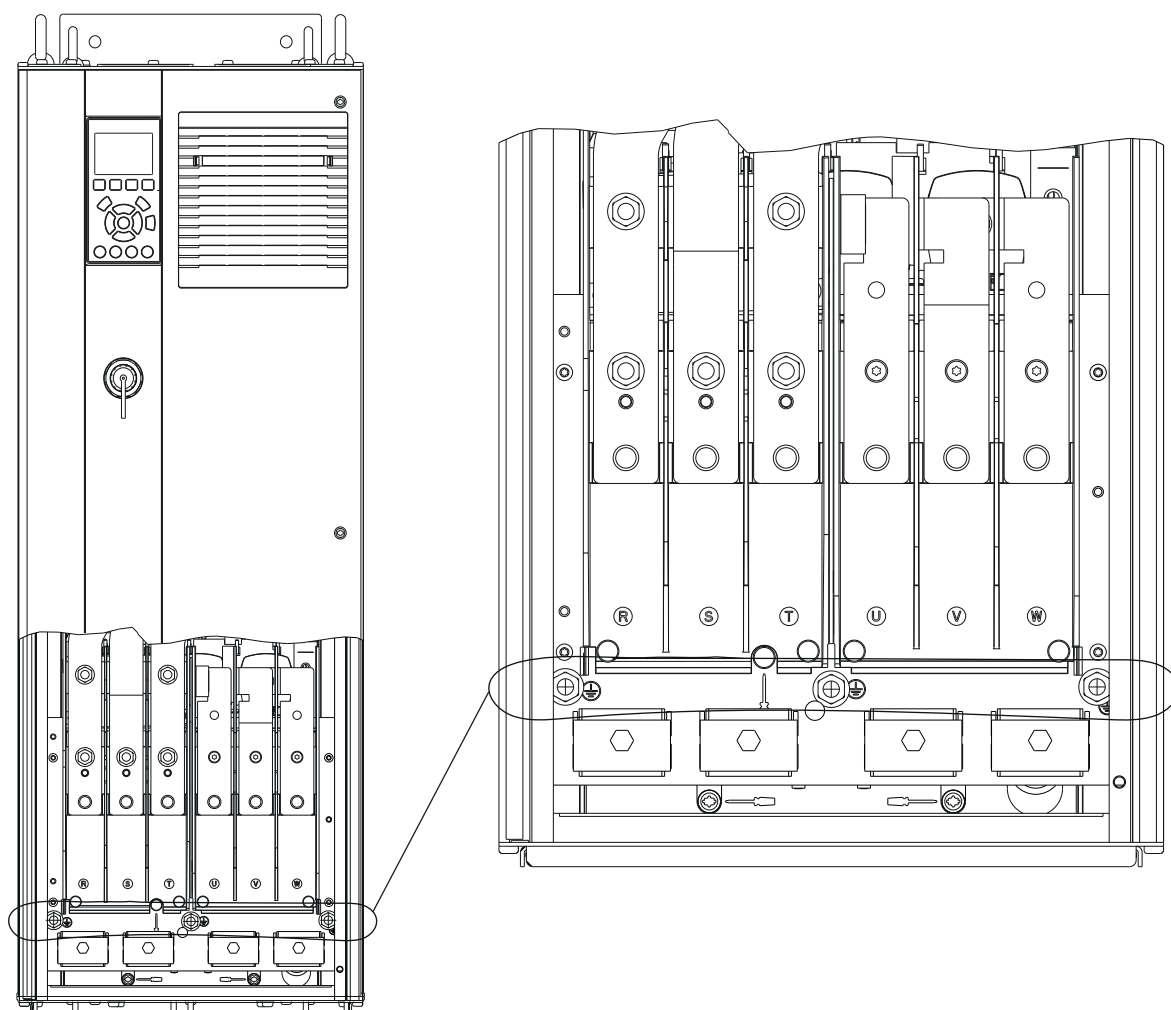
- Muodosta sähköinen kontakti kaapelisuojan ja taajuusmuuttajan koteloinnin väliin käyttämällä metallisia kaapeliläpivientejä tai laitteessa olevia puristimia.
- Vähennä pursketransienttia käyttämällä monikuituista johdinta.
- Älä käytä kierrettyjä suojauksen päitä (siansaparoita).

HUOMAUTUS!

POTENTIAALIN TASAUS

Jos taajuusmuuttajan ja järjestelmän maadoituspotentialit eroavat toisistaan, järjestelmässä on pursketransientin riski. Asenna tasaavat kaapelit järjestelmän komponenttien välille. Suositeltu kaapelin poikkileikkaus: 16 mm² (5 AWG).

e30bg266.10



Kuva 5.3 Maadoitusliittimet (kuvassa D1h)

5.5 Moottorin kytkeminen

VAROITUS

INDUSOITUNUT JÄNNITE

Lähellä kulkevista moottorikaapeleista indusoitunut jännite voi ladata laitteiston kondensaattoreita silloinkin, kun laitteistosta on katkaistu virta ja se on lukittu. Jos moottorin lähtökaapeleita ei ole kuljetettu erillään tai ei käytetä suojattua kaapelia, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

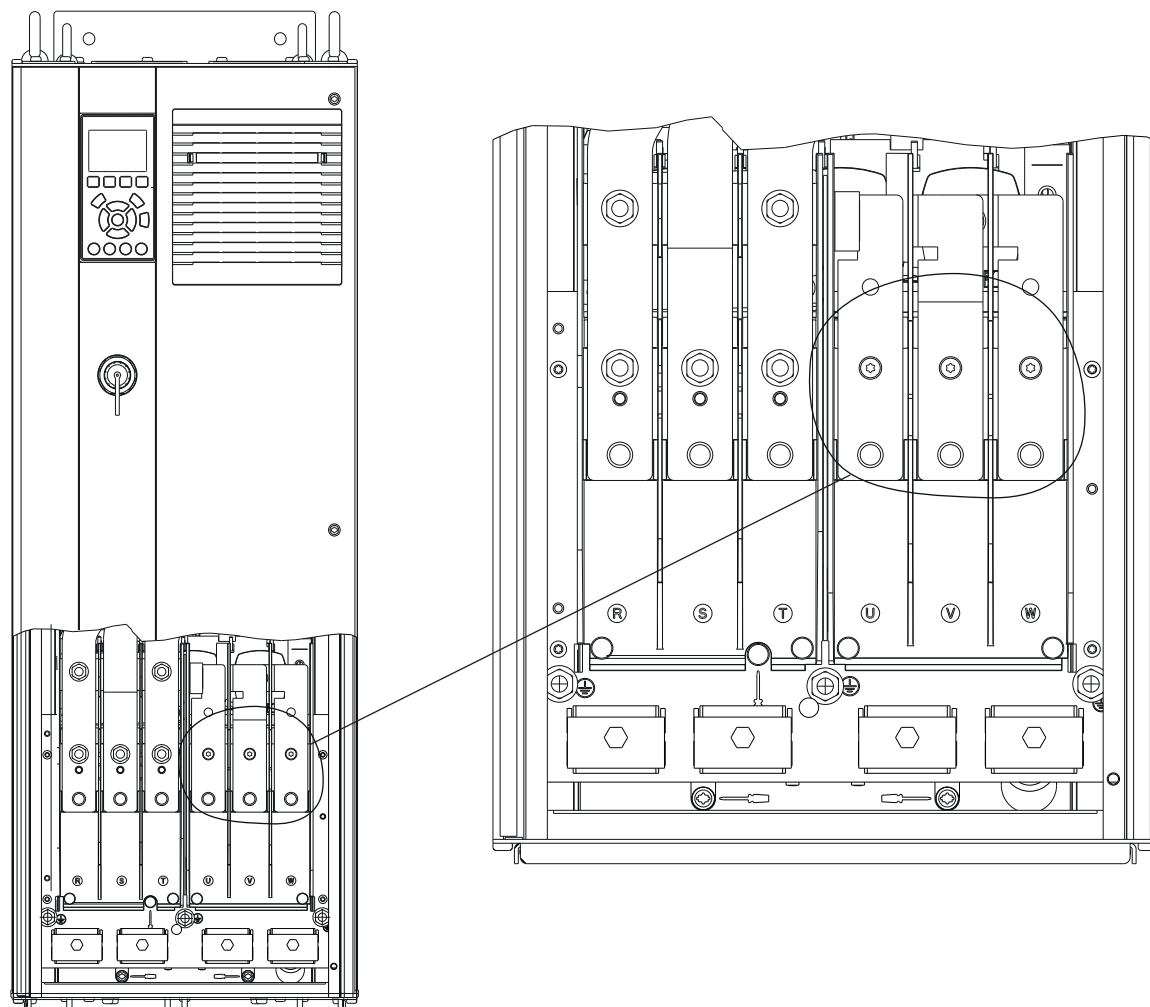
- Noudata kaapelikokoja koskevia paikallisia ja kansallisia sähkömääräyksiä. Katso johdinten suurimmat koot kohdasta *kappale 10.5 Kaapeli- tekniset tiedot*.
- Noudata moottorin valmistajan kytkentävaatimuksia.
- Moottorikytkentöjen talttaukset tai huoltopaneelit ovat laitteiden pohjassa vähintään IP21 (NEMA1/12) -laitteissa.
- Älä kytke käynnistys- tai navanvaihtolaitetta (esimerkiksi Dahlander-moottoria tai asynkronista liukurengas-moottoria) taajuusmuuttajan ja moottorin väliin.

5

Toimet

1. Kuori osa ulkokaapelin eristeestä.
2. Aseta kuorittu johdin kaapelinpitimen alle mekaanisen kiinnityksen ja sähköisen kontaktin tuottamiseksi kaapeli-suojan ja maadoituksen välille.
3. Kytke maadoituskaapeli lähimpään maadoitusliittimeen kohdassa *kappale 5.4 Kytkeminen maadoitukseen* olevien maadoitusohjeiden mukaisesti. Katso *Kuva 5.4*.
4. Kytke moottorin 3-vaihejohtimet liittimiin 96 (U), 97 (V) ja 98 (W). Katso *Kuva 5.4*.
5. Kiristä liittimet kohdan *kappale 10.8.1 Kiinnittimien kiristysmomentit* ohjeiden mukaisesti.

5



e30bg268.10

Kuva 5.4 Moottorin liittimet (kuvassa D1h)

5.6 Verkon vaihtovirran kytkeminen

- Valitse johdinten koko taajuusmuuttajan tulovirran mukaan. Katso johdinten suurimmat koot kohdasta *kappale 10.1 Sähkötiedot*.
- Noudata kaapelikokoja koskevia paikallisia ja kansallisia sähkömääräyksiä.

Toimet

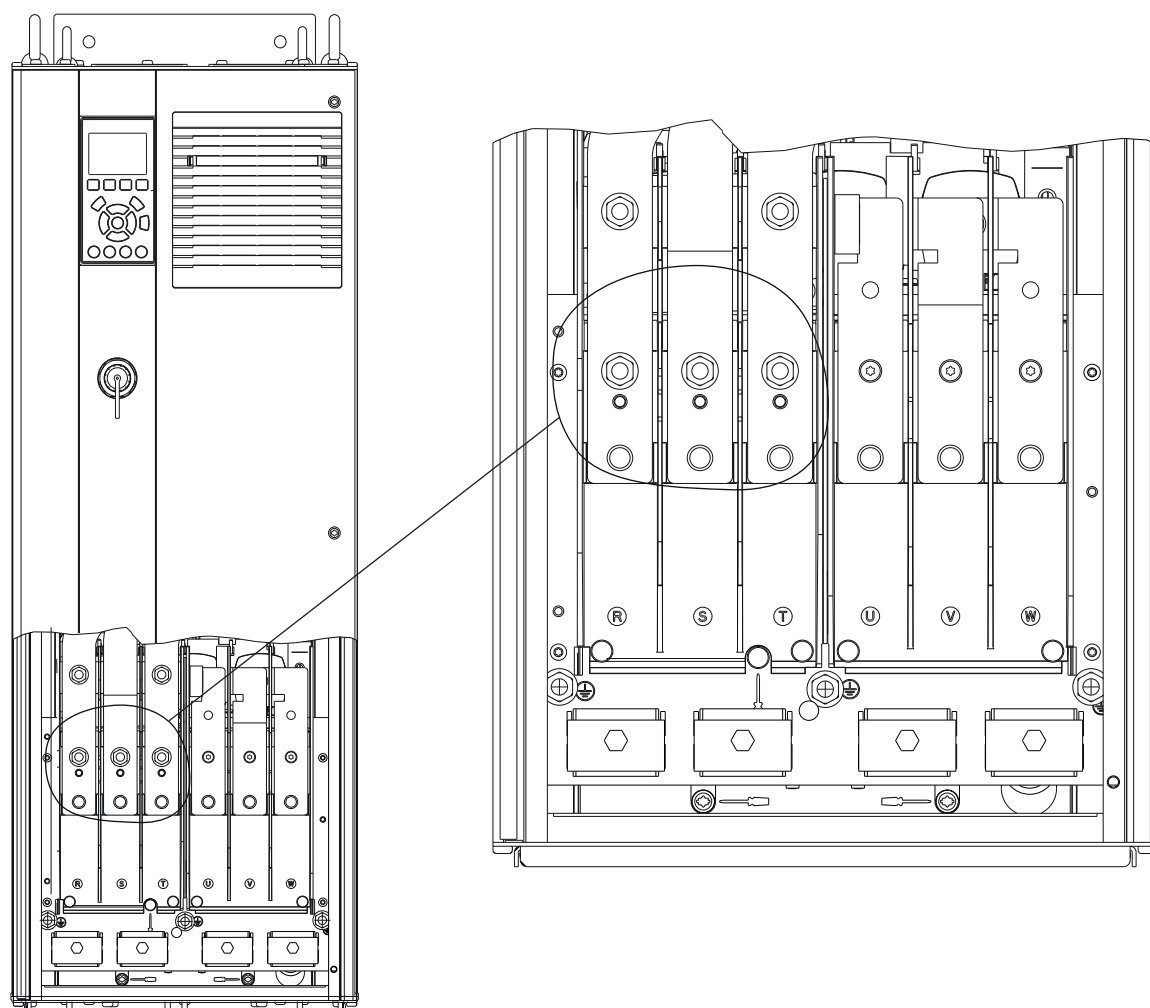
1. Kuori osa ulkokaapelin eristeestä.
2. Aseta kuorittu johdin kaapelinpitimen alle mekaanisen kiinnityksen ja sähköisen kontaktin tuottamiseksi kaapeli-suojan ja maadoituksen välille.
3. Kytke maadoituskaapeli lähimpään maadoitusliittimeen kohdassa *kappale 5.4 Kytkeminen maadoitukseen* olevien maadoitusohjeiden mukaisesti.
4. Kytke 3-vaiheiset tulovaihtovirtajohdot liittimiin R, S ja T. Katso *Kuva 5.5*.
5. Kiristä liittimet kohdan *kappale 10.8.1 Kiinnittimien kiristysmomentit* ohjeiden mukaisesti.
6. Syötettäessä eristetyistä verkosta (IT-järjestelmä tai kelluva delta) tai TT/TN-S-syötöstä maadoitetulla lenkillä (maadoitettu delta) varmista, että parametrin *parametri 14-50 RFI Filter* arvoksi on asetettu [0] Ei käytössä tasajännitevälipiirin vahingoittumisen välttämiseksi ja maakapasitanssin vähentämiseksi.

HUOMAUTUS!

LÄHTÖKONTAKTORI

Danfoss ei suosittele lähtökontaktorin käyttämistä 525–690 V:n laitteissa, jotka on kytketty IT-järjestelmä-verkkoon.

5



e30bg267.10

Kuva 5.5 Verkon vaihtovirtaliittimet (kuvassa D1h) Katso liittimien yksityiskohtainen kuva kohdasta *kappale 5.8 Liittimien mitat*

5.7 Regen-/kuormituksenjakoliitinten kytkeminen

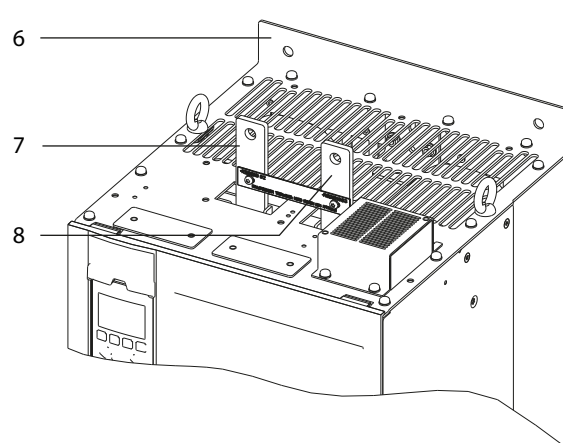
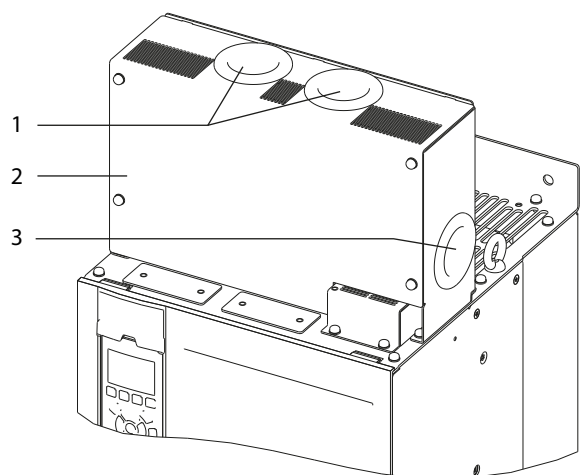
Valinnaiset regenerointi-/kuormituksenjakoliittimet sijaitsevat taajuusmuuttajan yläosassa. Taajuusmuuttajissa, joissa on IP21/IP54-koteloinnit, johdot viedään liittimiä ympäröivän suojuksen läpi. Katso kohta *Kuva 5.5*.

- Valitse johdinten koko taajuusmuuttajan virran mukaan. Katso johdinten suurimmat koot kohdasta *kappale 10.1 Sähkötiedot*.
- Noudata kaapelikokoja koskevia paikallisia ja kansallisia sähkömääräyksiä.

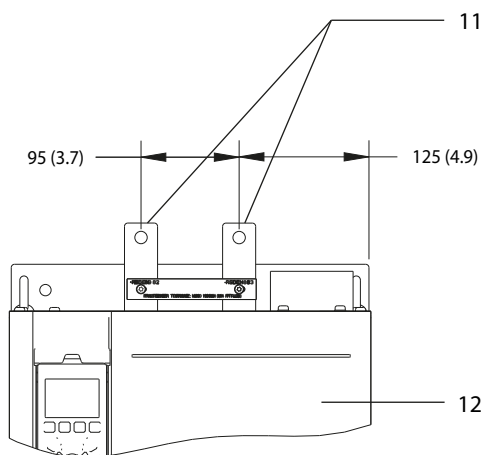
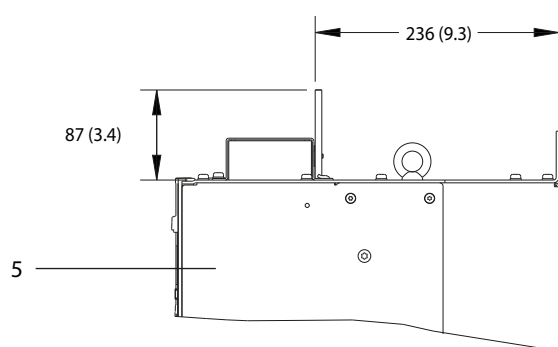
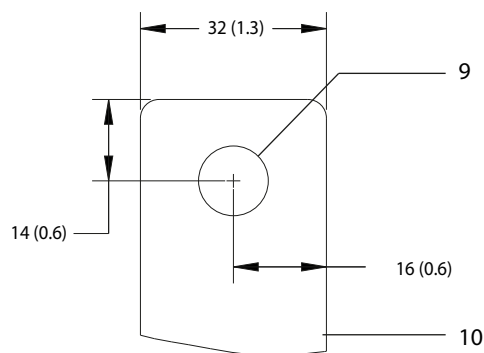
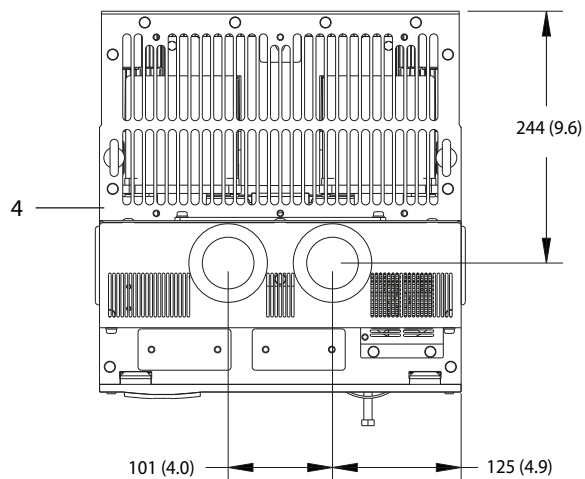
Toimet

1. Irrota kaksi pistoketta (joko ylä- tai sivupuolelta) liitinsuojasta.
2. Työnnä kaapelikiinnikkeet liitinsuojan reikiin.
3. Kuori osa ulkokaapelin eristeestä.
4. Vie kuorittu kaapeli kiinnikkeiden läpi.
5. Kytke DC(+)-kaapeli DC(+)-liittimeen ja kiinnitä yhdellä M10-kiinnikkeellä.
6. Kytke DC(-)-kaapeli DC(-)-liittimeen ja kiinnitä yhdellä M10-kiinnikkeellä.
7. Kiristä liittimet kohdan *kappale 10.8.1 Kiinnittimien kiristysmomentit* ohjeiden mukaisesti.

5



e30bg485.10

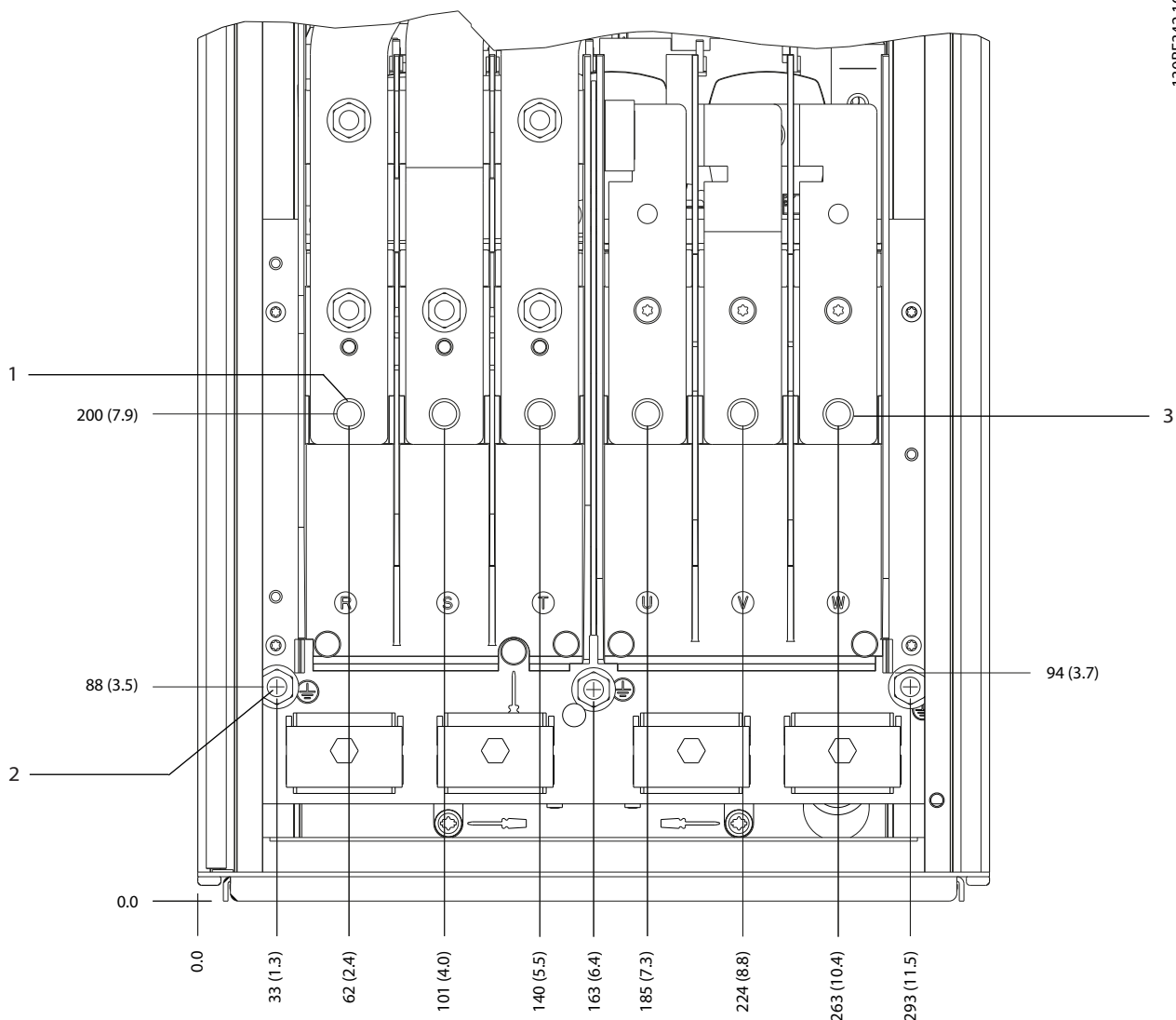


1	Yläosan aukot Regen-/kuormituksenjakoliittimille	7	DC(+)-liitin
2	Liitinsuoja	8	DC(-)-liitin
3	Sivupuolen aukko Regen-/kuormituksenjakoliittimille	9	M10-kiinnikkeen reikä
4	Näkymä ylhäältä	10	Lähikuva
5	Näkymä sivulta	11	Regen-/kuormituksenjakoliittimet
6	Näkymä ilman suojusta	12	Näkymä edestä

Kuva 5.6 Regen-/kuormituksenjakoliittimet kokoluokassa D

5.8 Liittimien mitat

5.8.1 D1h-liittimen mitat



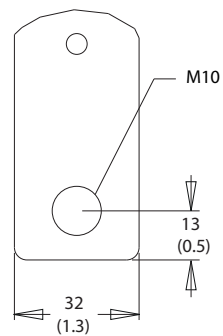
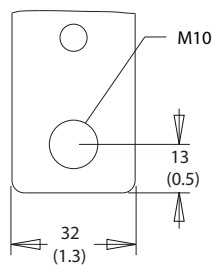
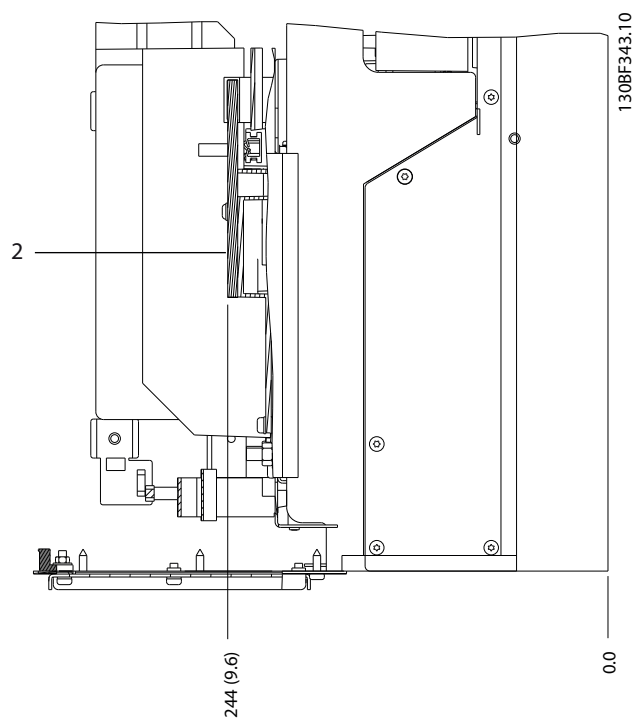
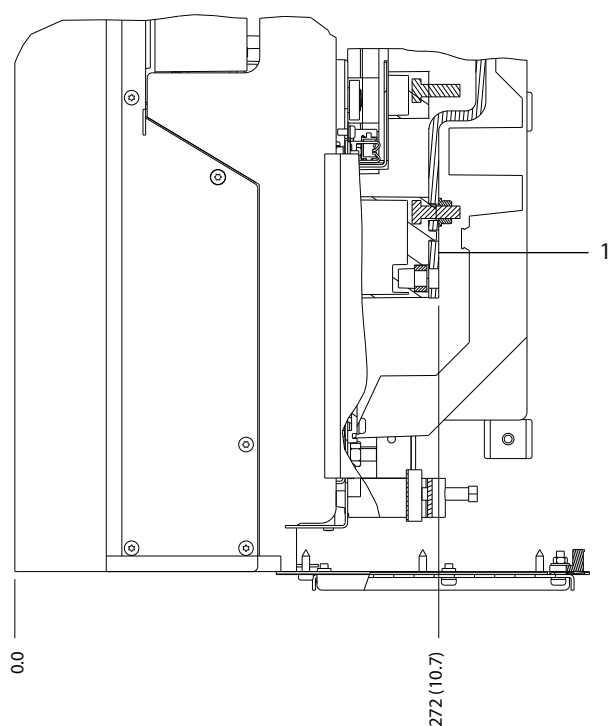
130BF342.10

5

1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Maadoitusliittimet	-	-

Kuva 5.7 D1h-liittimen mitat (näkömä edestä)

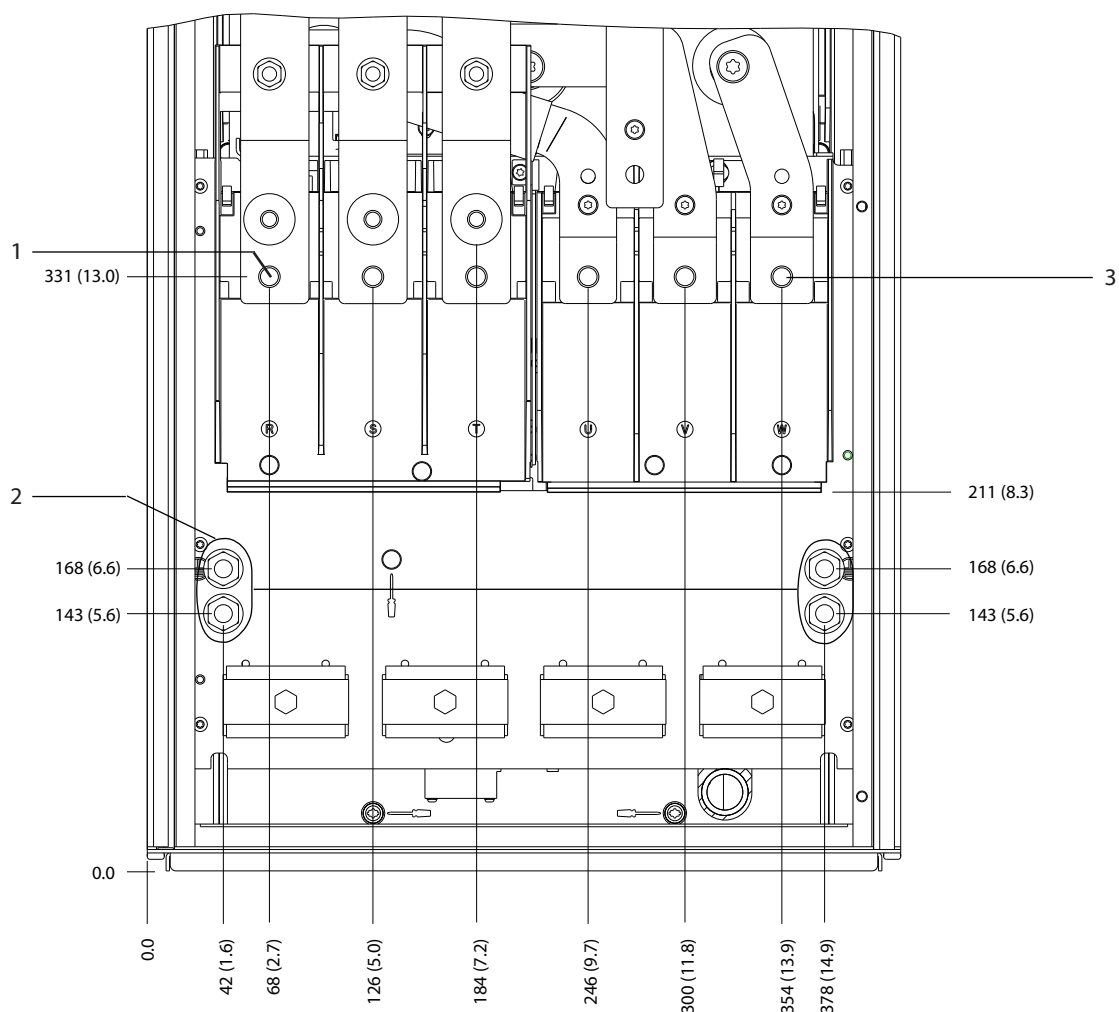
5



1	Verkkoliittimet	2	Moottorin liittimet
---	-----------------	---	---------------------

Kuva 5.8 D1h-liittimen mitat (näkömä sivusta)

5.8.2 D2h-liittimen mitat



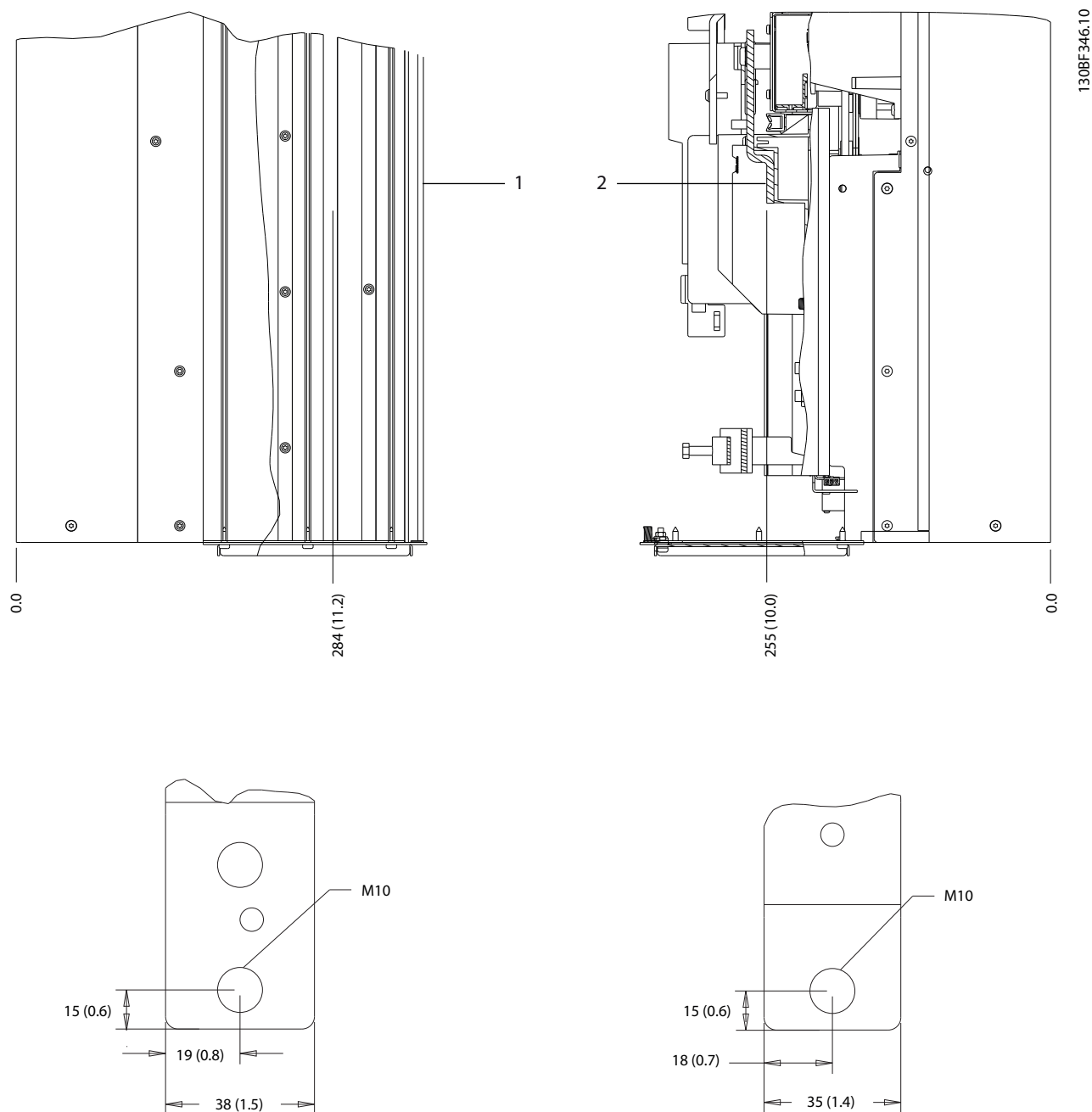
130BF345.10

5

1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Maadoitusliittimet	-	-

Kuva 5.9 D2h-liittimen mitat (näkömä edestä)

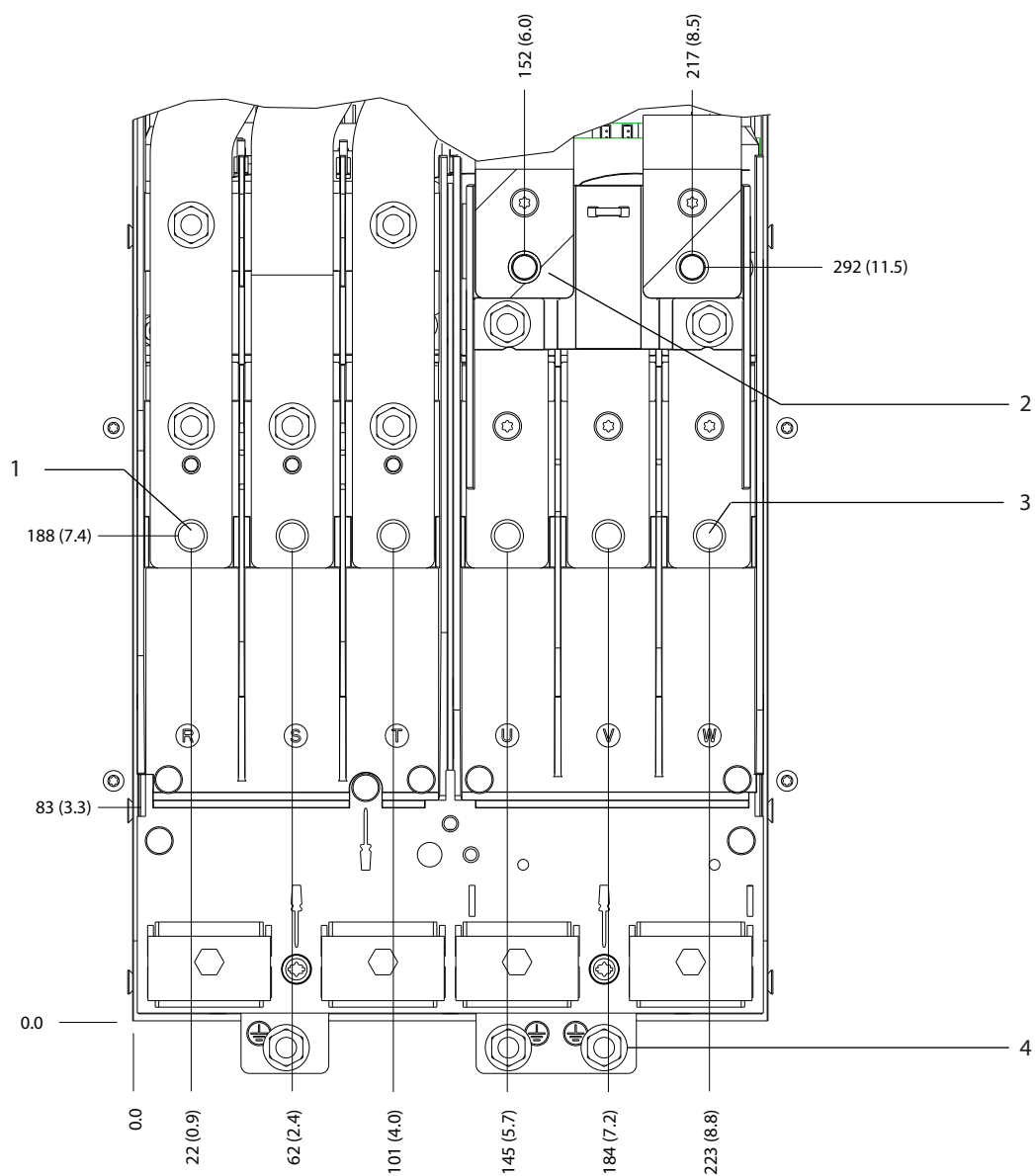
5



1	Verkkoliittimet	2	Moottorin liittimet
---	-----------------	---	---------------------

Kuva 5.10 D2h-liittimen mitat (näkömä sivusta)

5.8.3 D3h-liittimen mitat



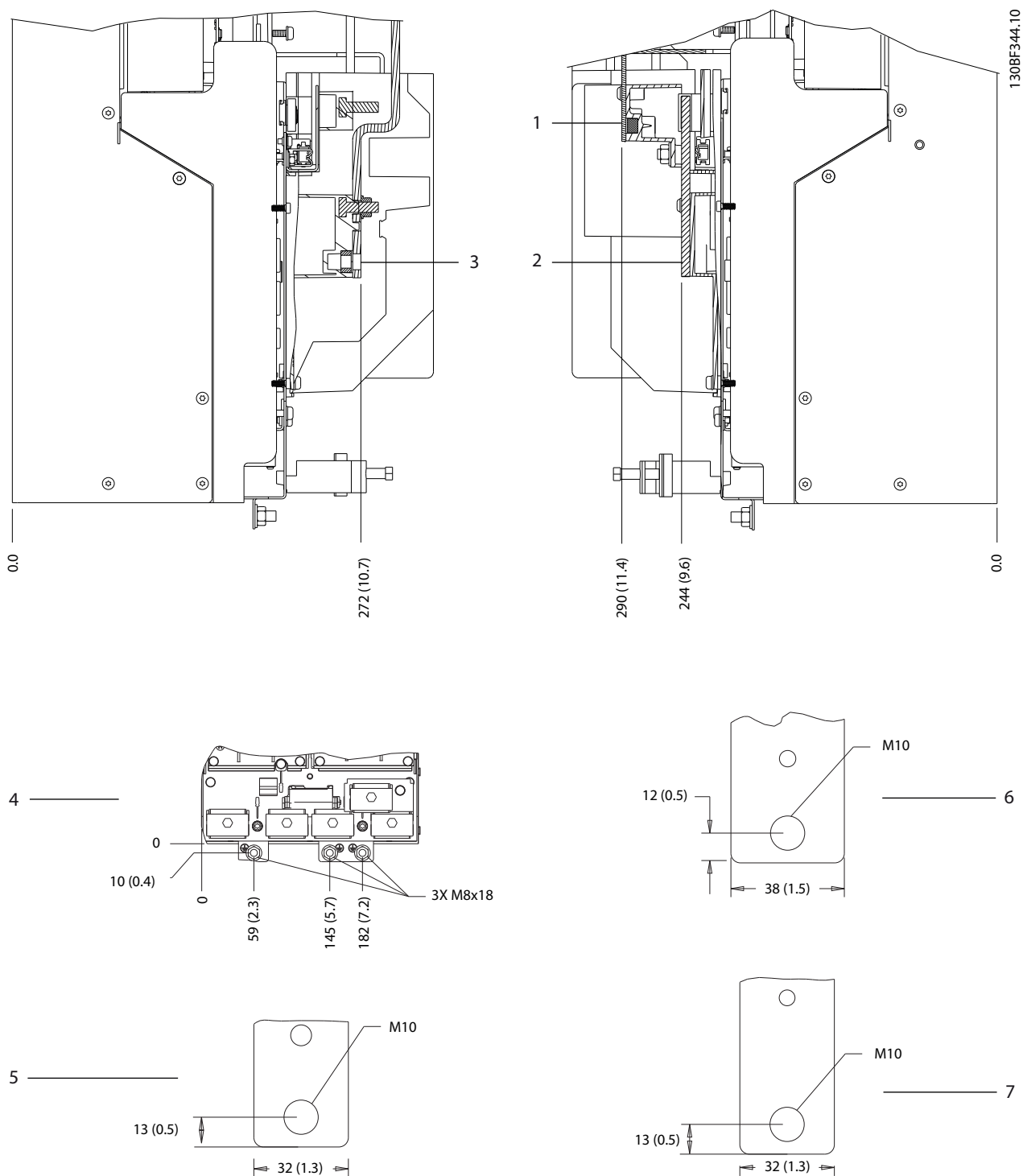
1308F341.10

5

1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Jarruliittimet	4	Maadoitusliittimet

Kuva 5.11 D3h-liittimen mitat (näkömä edestä)

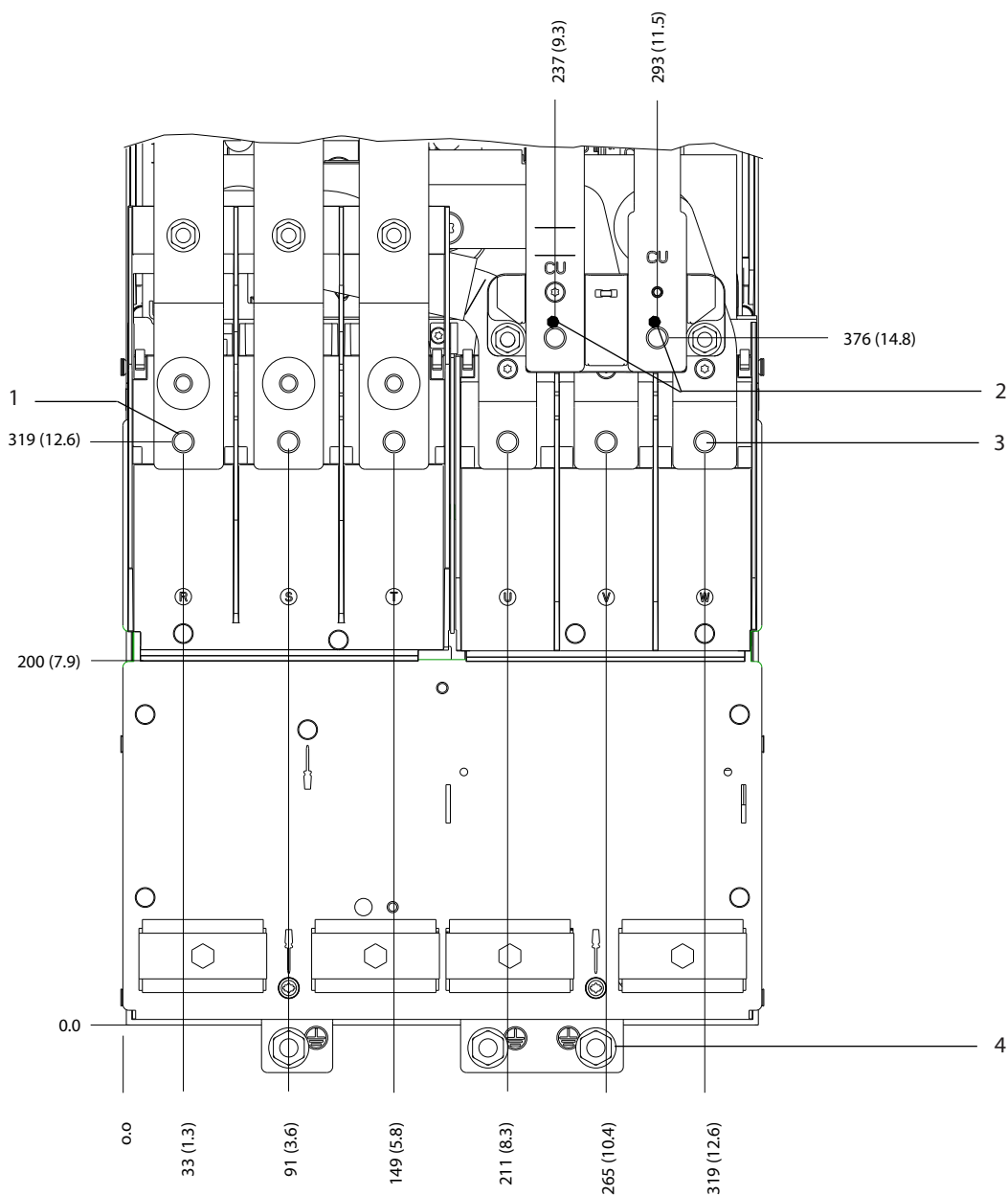
5



1 ja 6	Pohjaosan jarru-/regenerointiliittimet	3 ja 5	Verkkoliittimet
2 ja 7	Moottorin liittimet	4	Maadoitusliittimet

Kuva 5.12 D3h-liittimen mitat (näkömä sivusta)

5.8.4 D4h-liittimen mitat



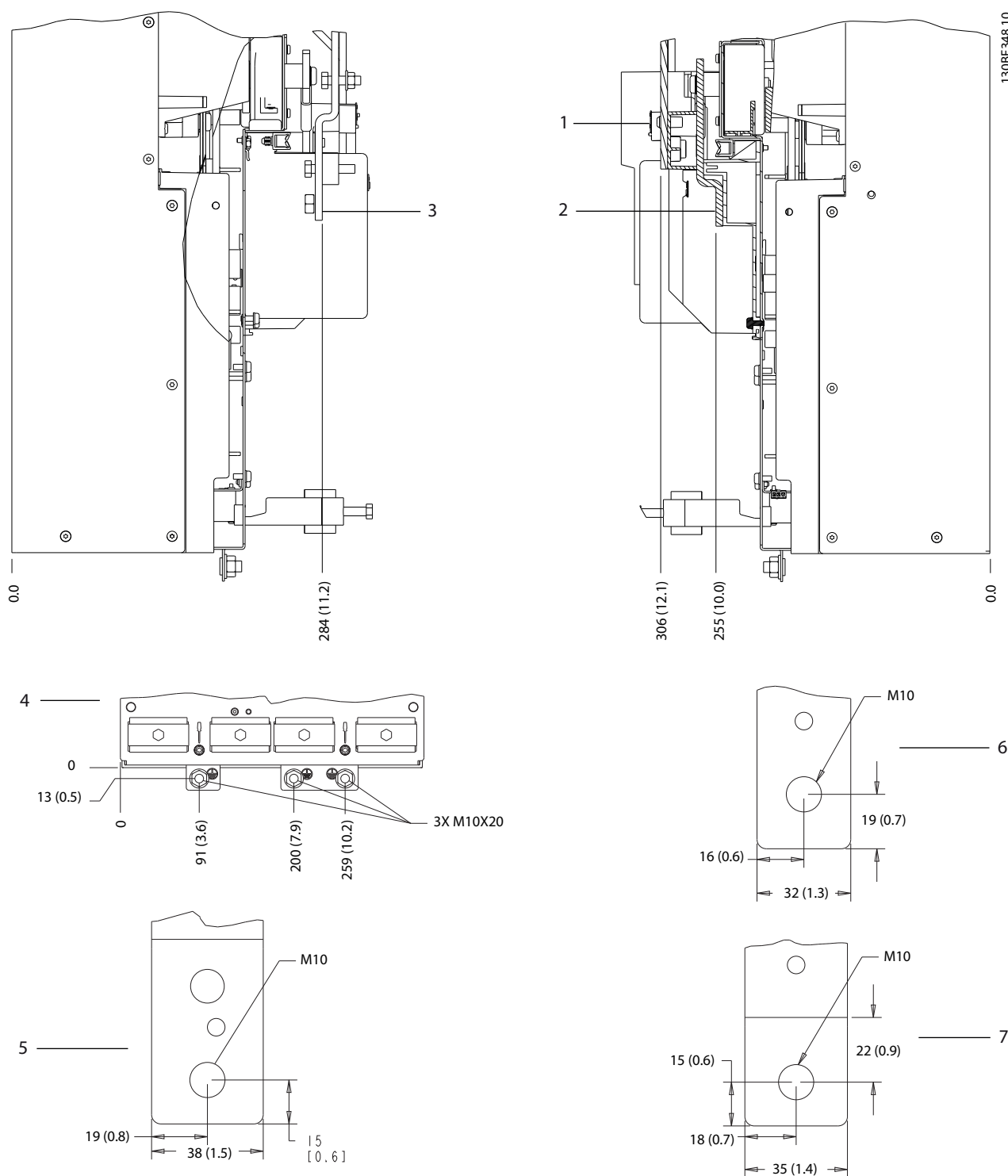
130BF347.10

5

1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Jarruliittimet	4	Maadoitusliittimet

Kuva 5.13 D4h-liittimen mitat (näkymä edestä)

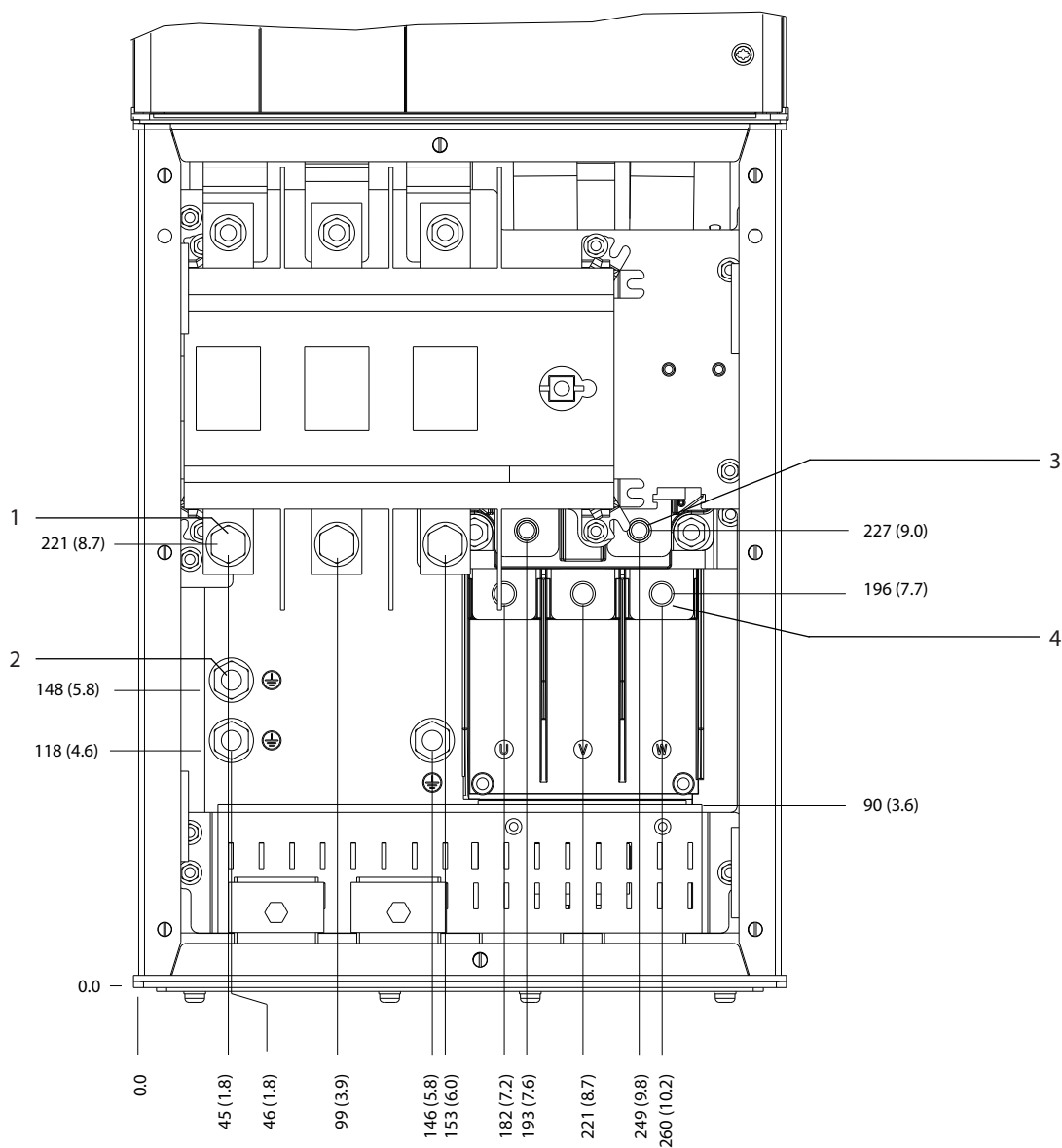
5



1 ja 6	Jarru-/regenerointiliittimet	3 ja 5	Verkkoliittimet
2 ja 7	Moottorin liittimet	4	Maadoitusliittimet

Kuva 5.14 D4h-liittimen mitat (näkömä sivusta)

5.8.5 D5h-liittimen mitat



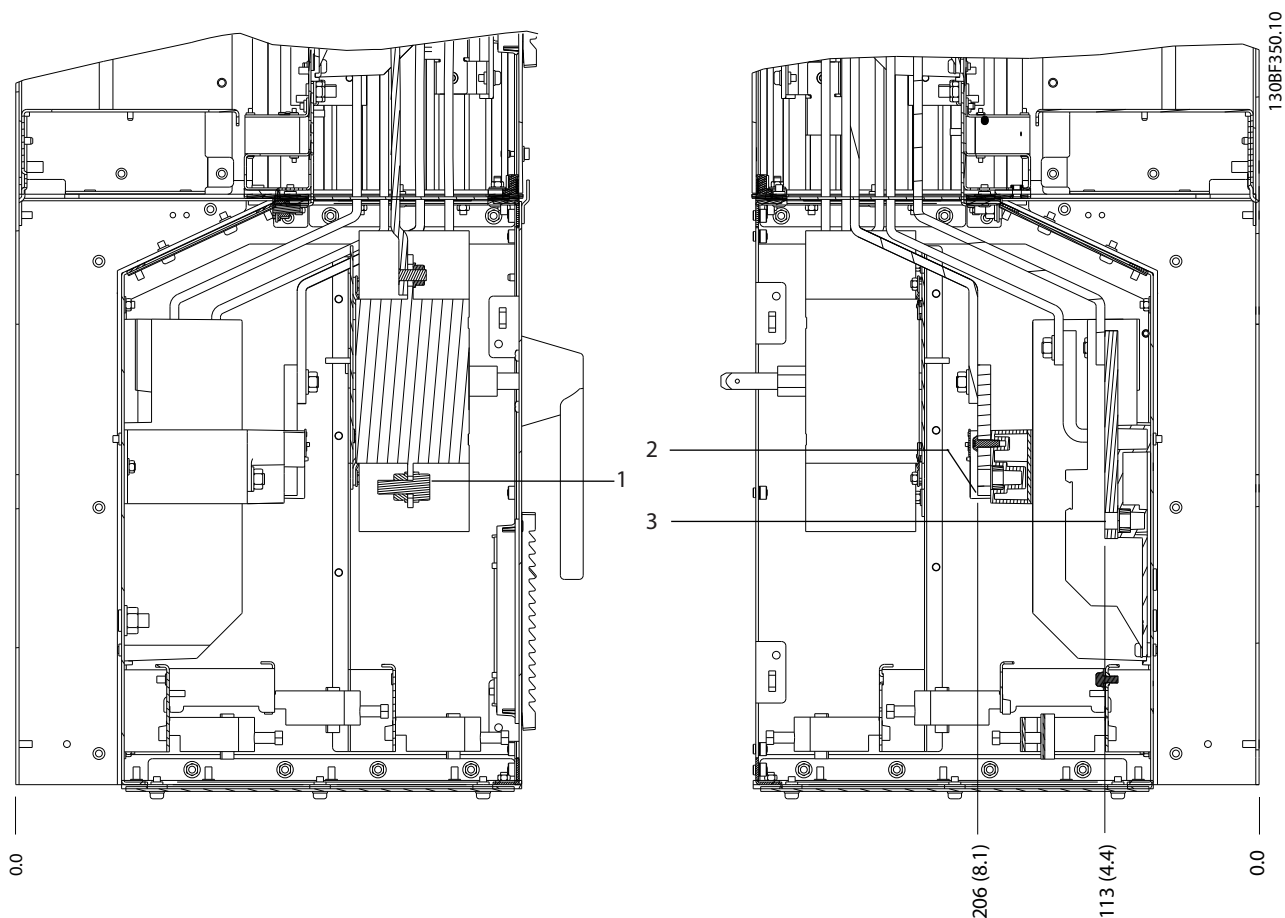
130BF349.10

5

1	Verkkoliittimet	3	Jarruliittimet
2	Maadoitusliittimet	4	Moottorin liittimet

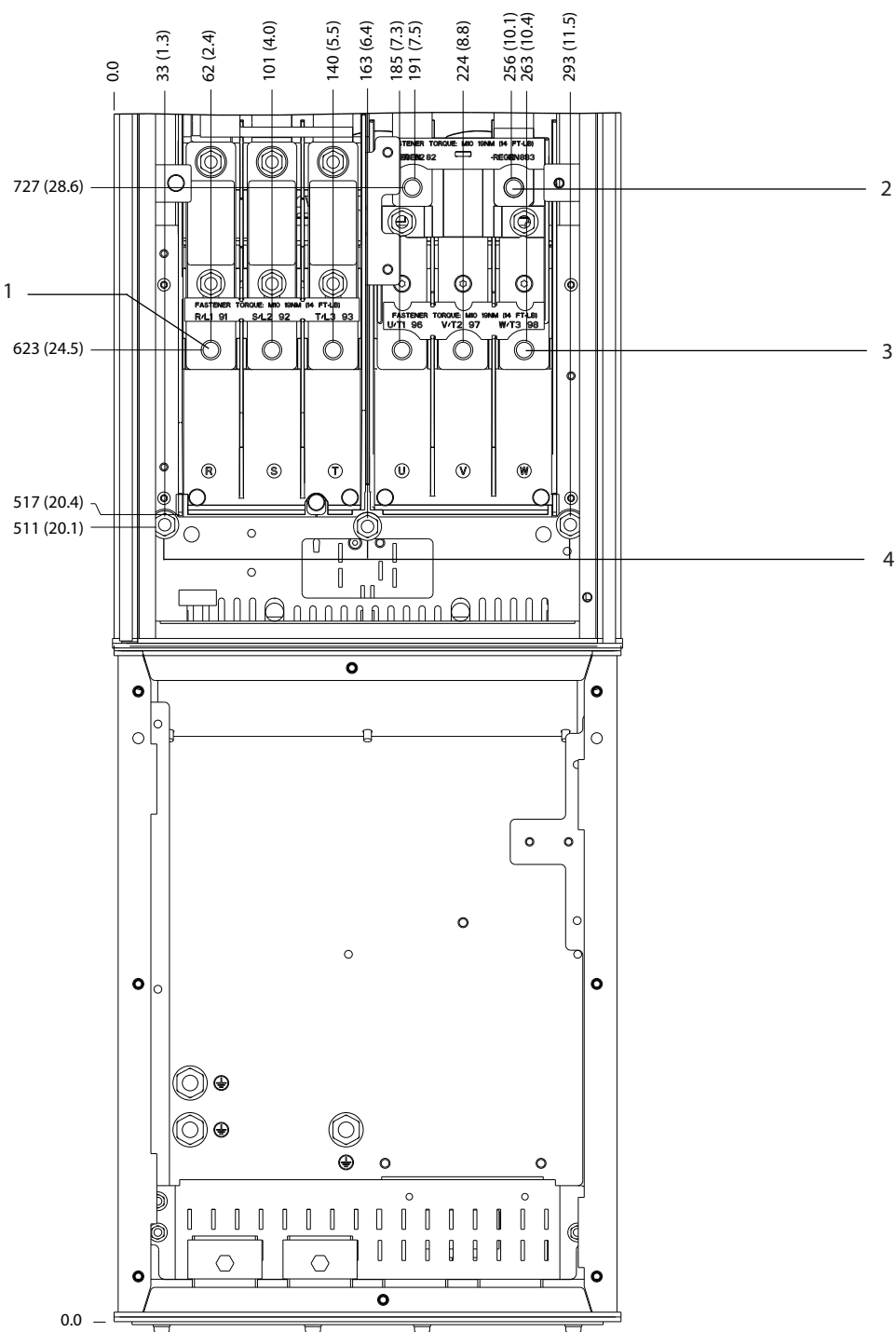
Kuva 5.15 D5h-liittimen mitat ja erotinoptio (näkömä edestä)

5



1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Jarruliittimet	-	-

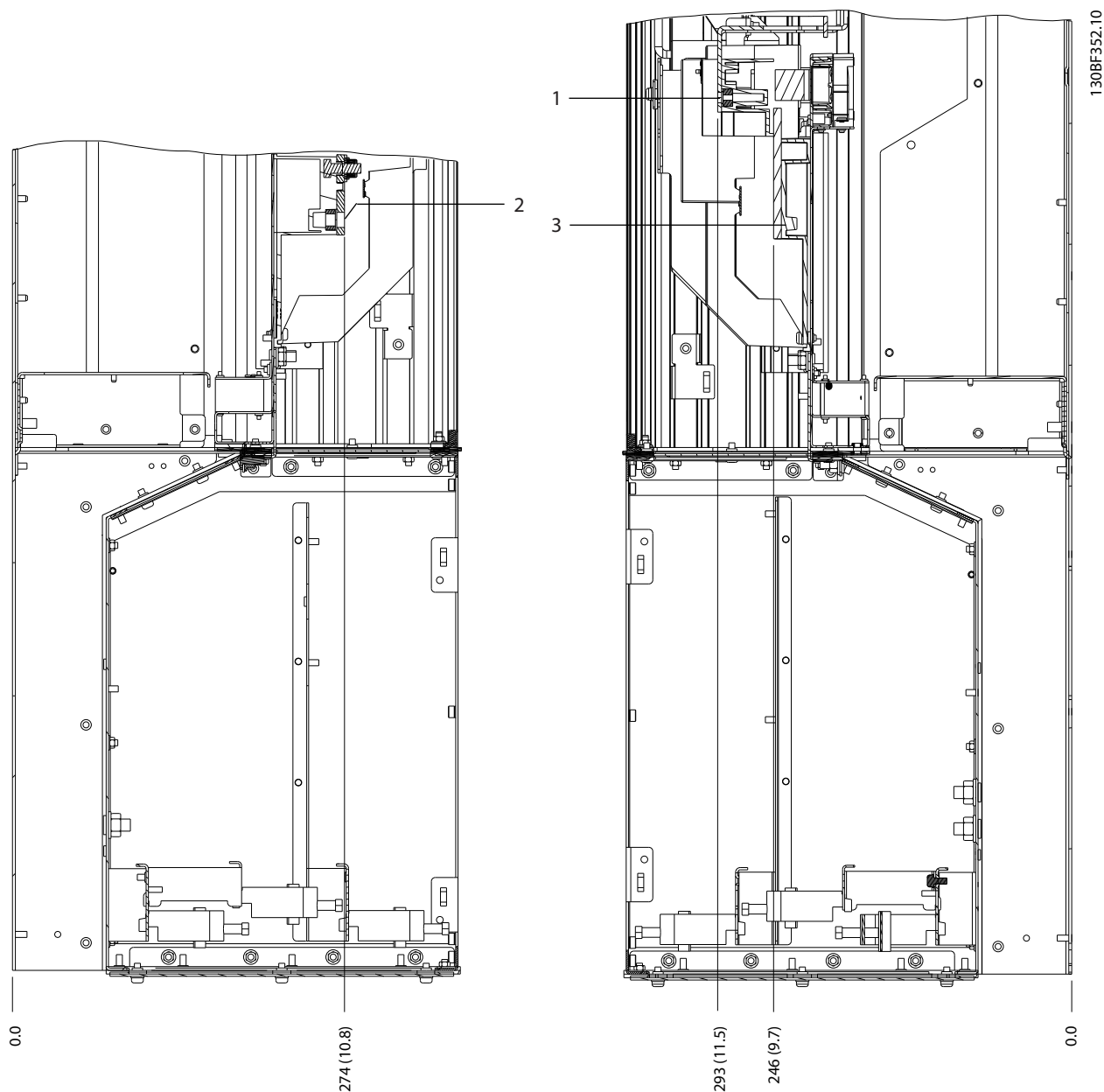
Kuva 5.16 D5h-liittimen mitat ja erotinoptio (näkömä sivulta)



1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Jarruliittimet	4	Maadoitusliittimet

Kuva 5.17 D5h-liittimen mitat ja jarruoptio (näköymä edestä)

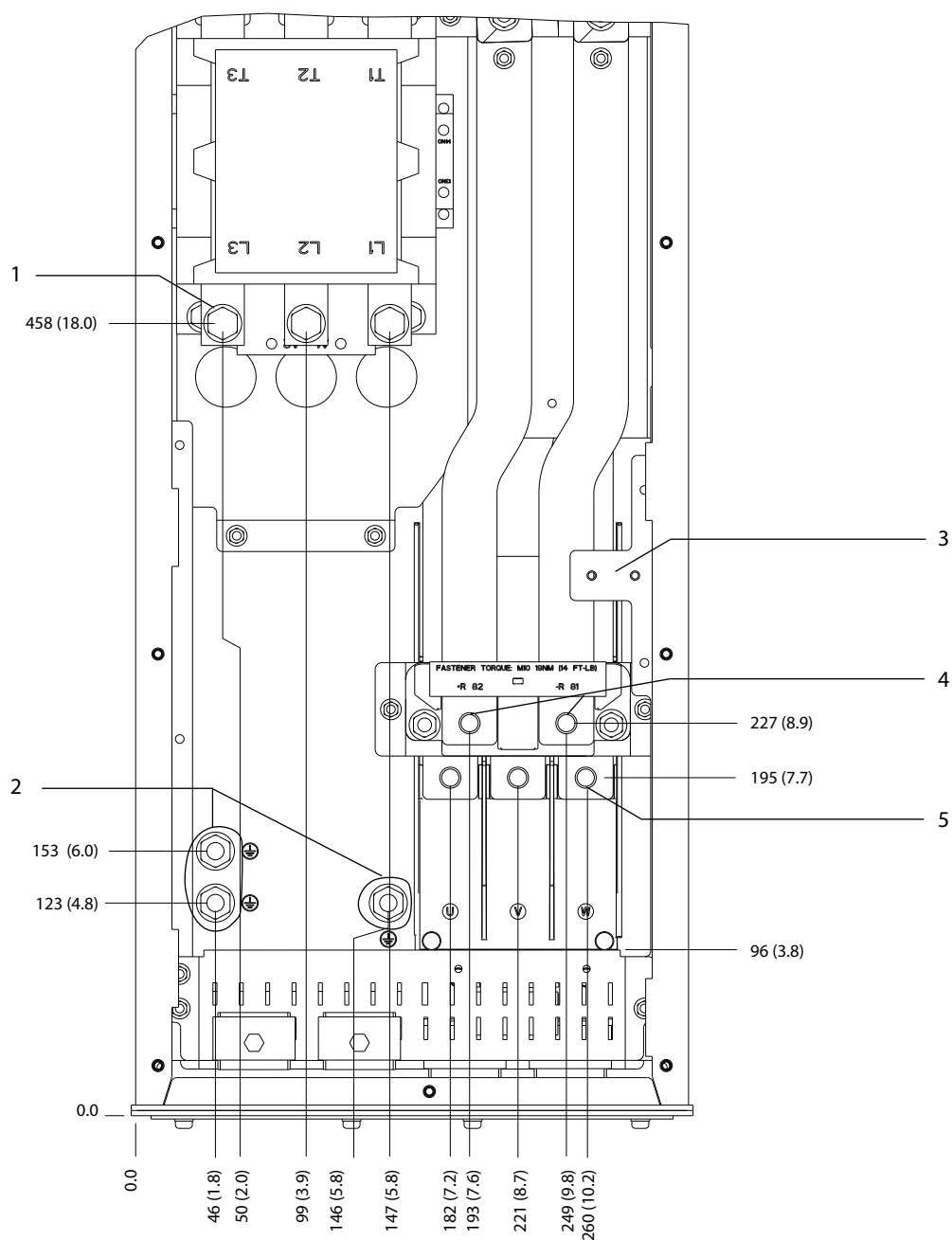
5



1	Jarruliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Verkkoliittimet	-	-

Kuva 5.18 D5h-liittimen mitat ja jarruoptio (näkömä sivulta)

5.8.6 D6h-liittimen mitat



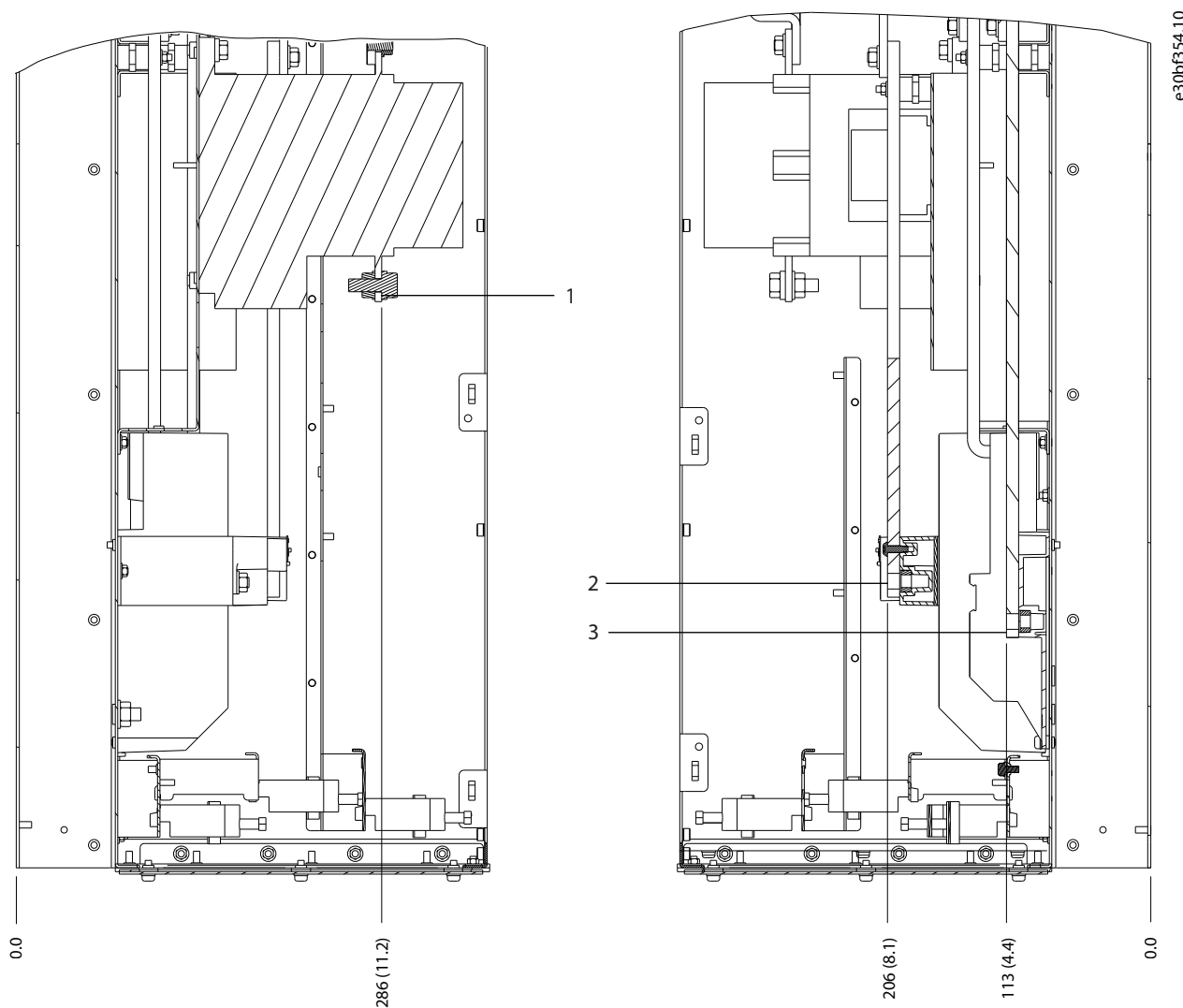
130BF353.10

5

1	Verkkoliittimet	4	Jarruliittimet
2	Maadoitusliittimet	5	Moottorin liittimet
3	TB6-liitinlohko kontaktorille	-	-

Kuva 5.19 D6h-liittimen mitat ja kontaktioptio (näkymä edestä)

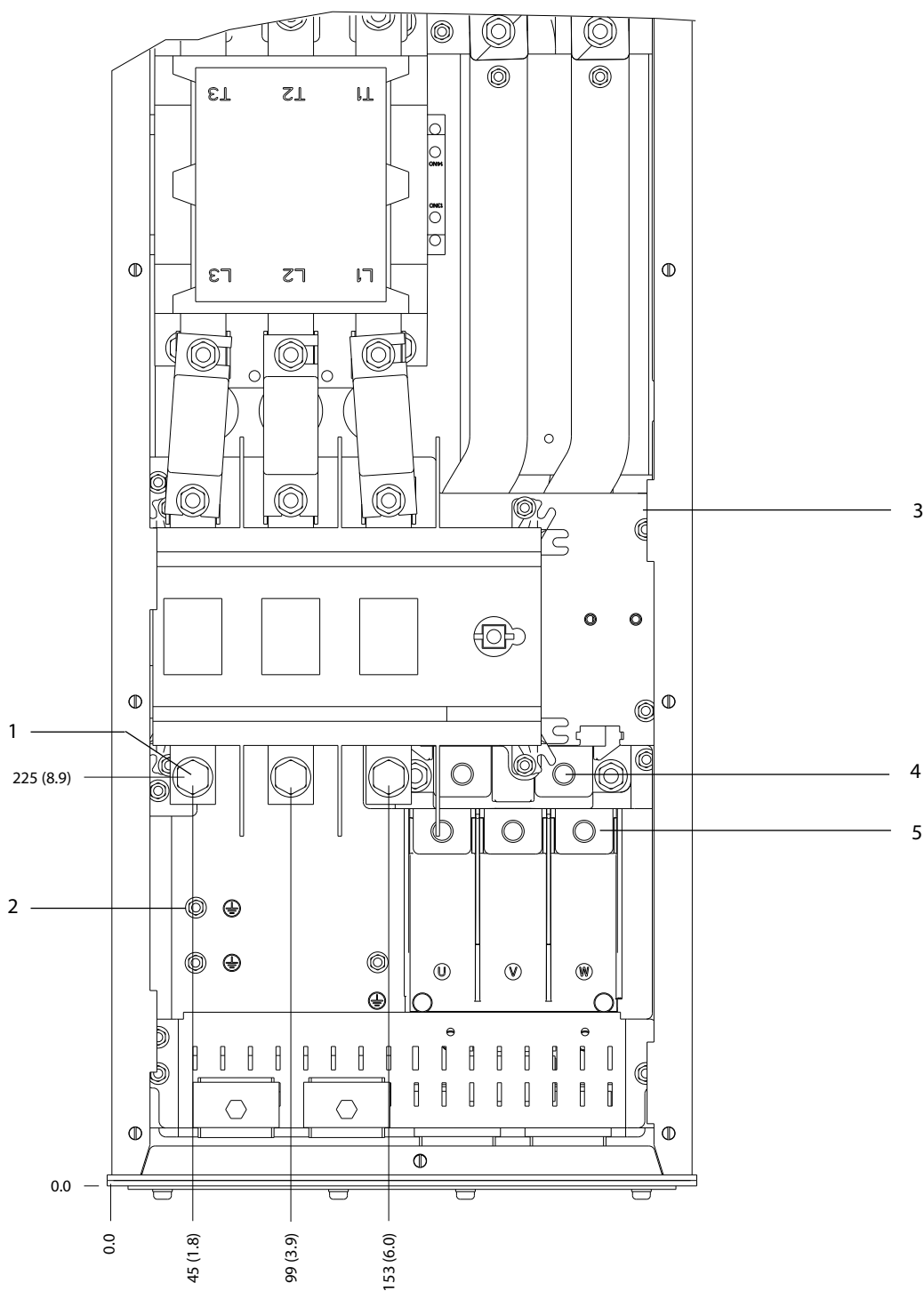
5



e30bf354.10

1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Jarruliittimet	-	-

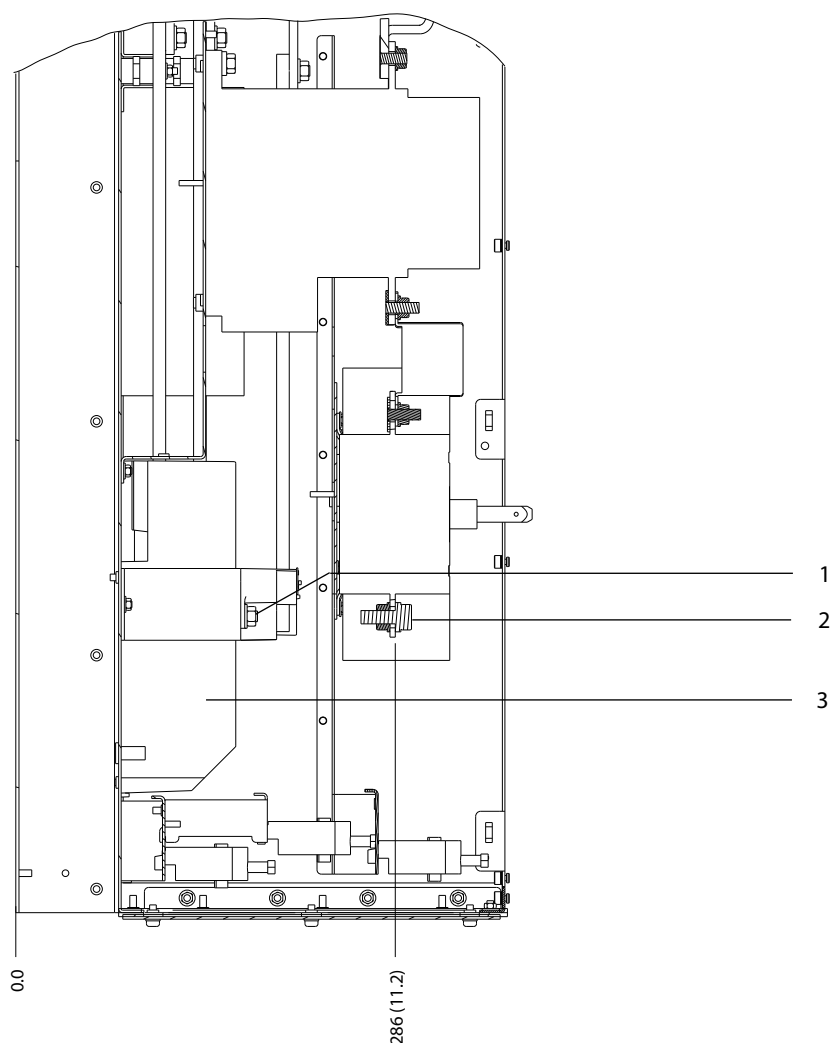
Kuva 5.20 D6h-liittimen mitat ja kontaktioptio (näkymä sivulta)



1	Verkkoliittimet	4	Jarruliittimet
2	Maadoitusliittimet	5	Moottorin liittimet
3	TB6-liitinlohko kontaktorille	-	-

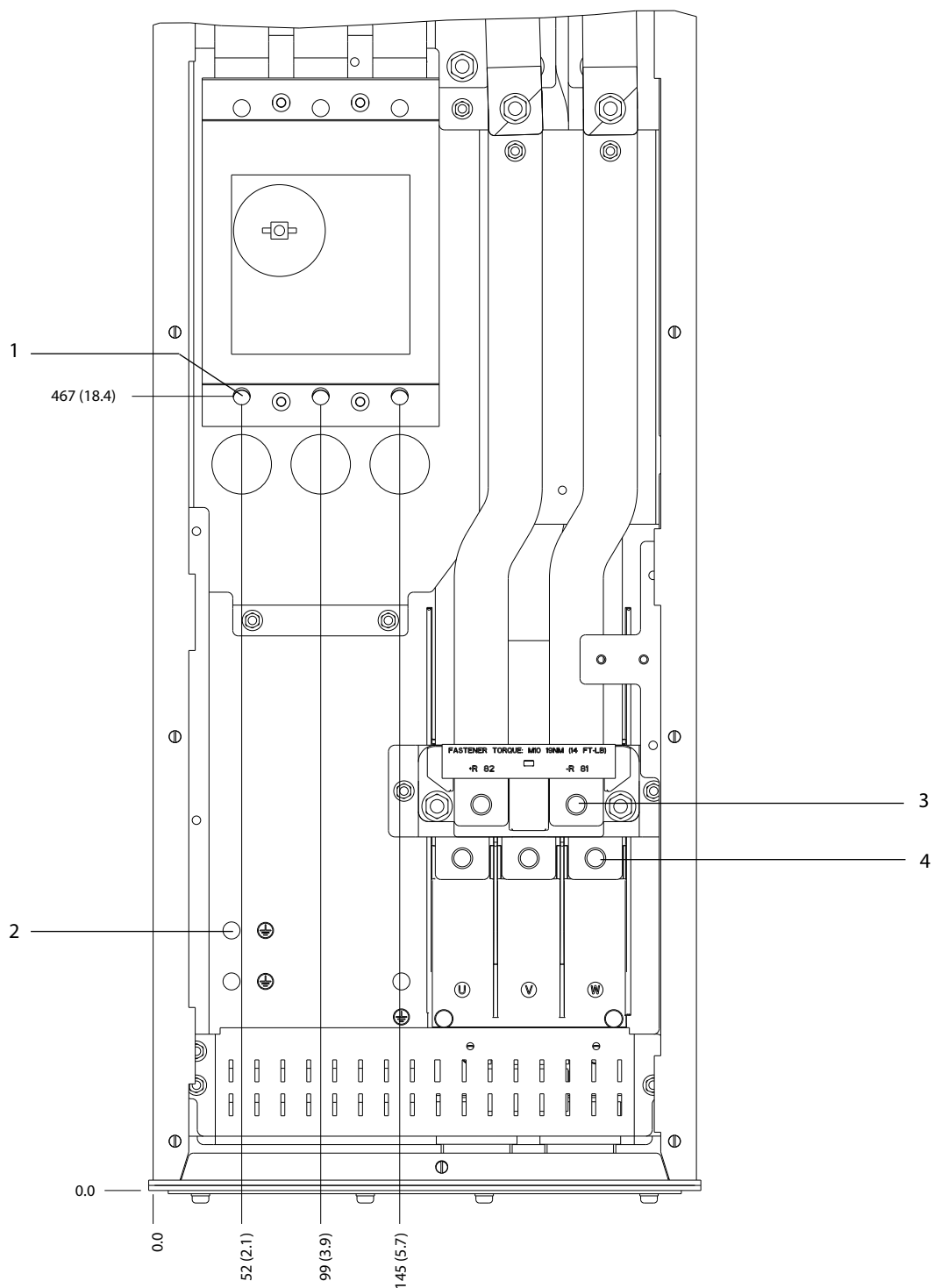
Kuva 5.21 D6h-liittimen mitat ja kontaktori- ja erotinoptiot (näkymä edestä)

5



1	Jarruliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Verkkoliittimet	-	-

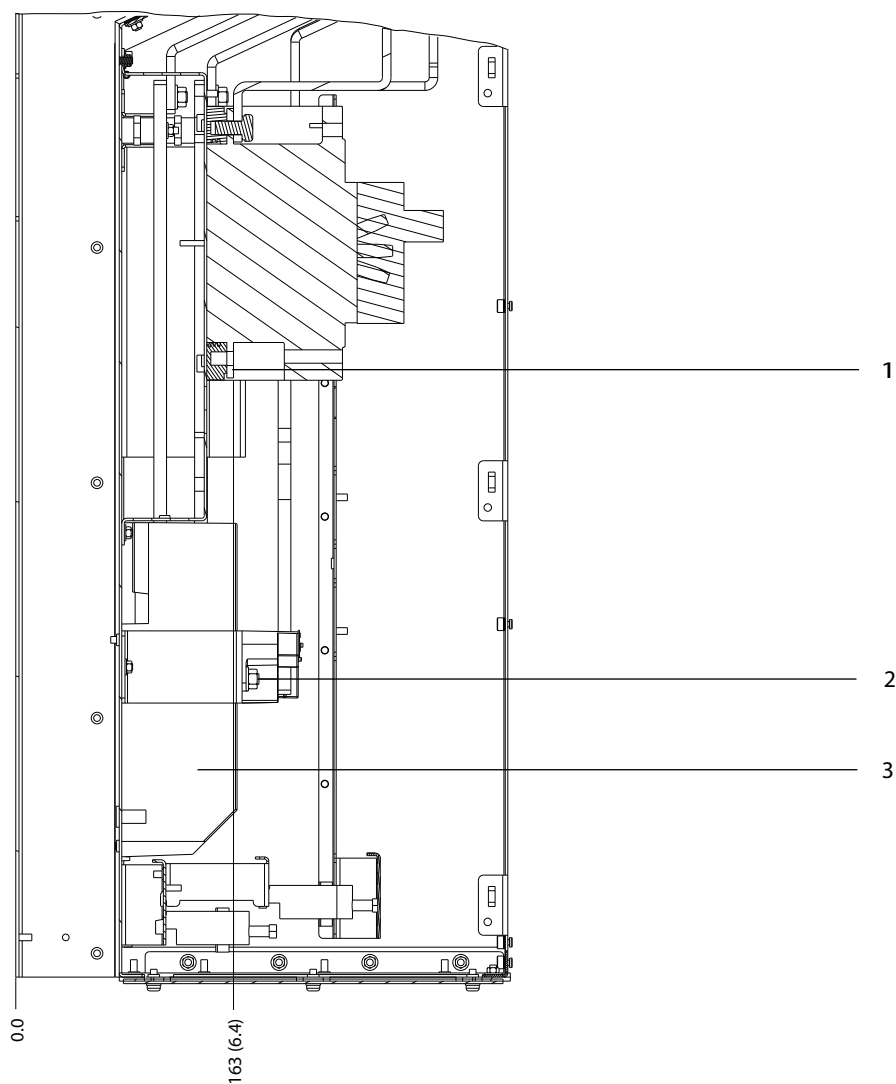
Kuva 5.22 D6h-liittimen mitat ja kontaktori- ja erotinoptiot (näkömä sivulta)



1	Verkkoliittimet	3	Jarruliittimet
2	Maadoitusliittimet	4	Moottorin liittimet

Kuva 5.23 D6h-liittimen mitat ja johdonsuojakatkaisinoptio (näkymä edestä)

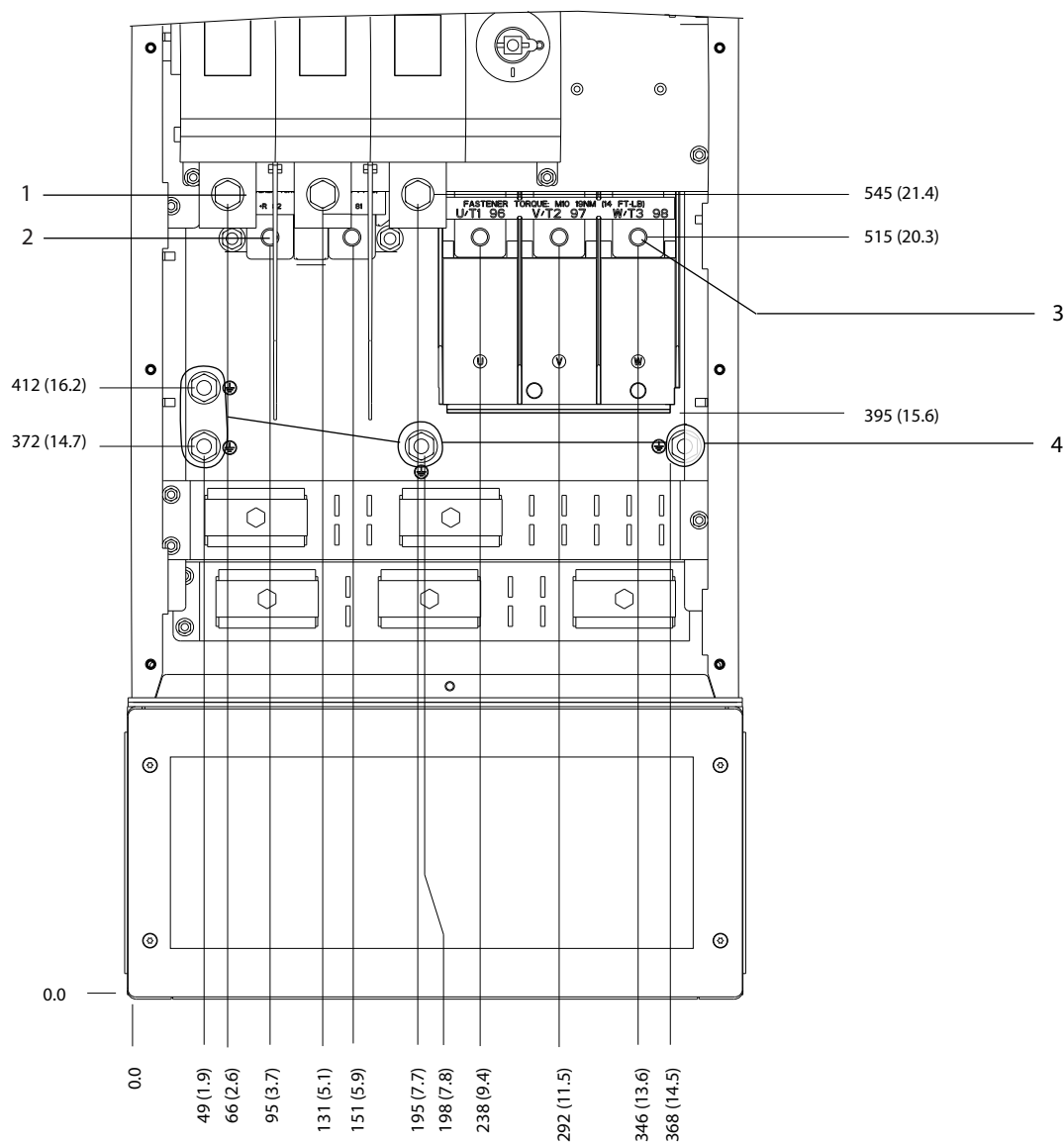
5



1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Jarruliittimet	-	-

Kuva 5.24 D6h-liittimen mitat ja johdonsuojakatkaisinoptio (näkömä sivulta)

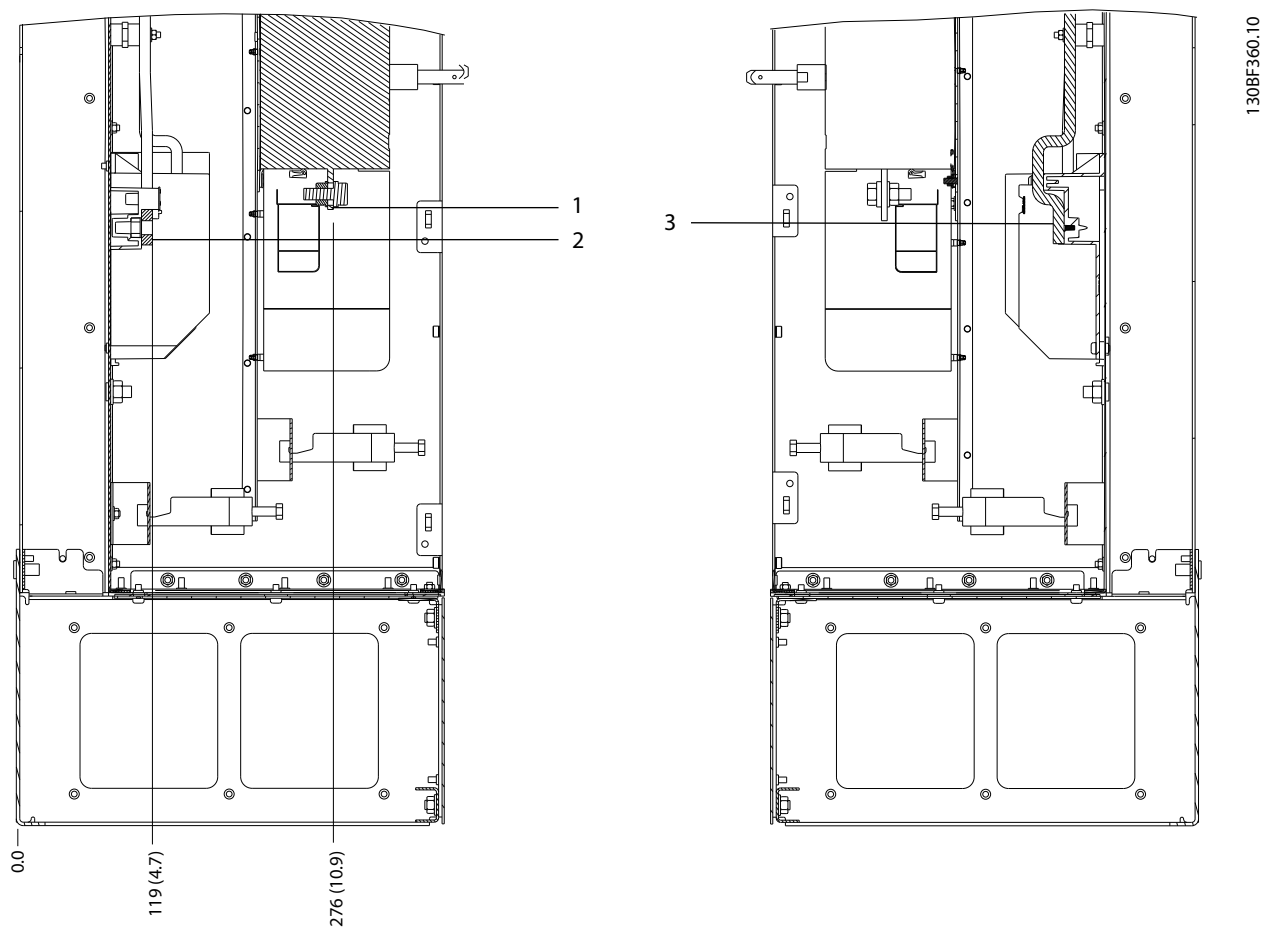
5.8.7 D7h-liittimen mitat



1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Jarruliittimet	4	Maadoitusliittimet

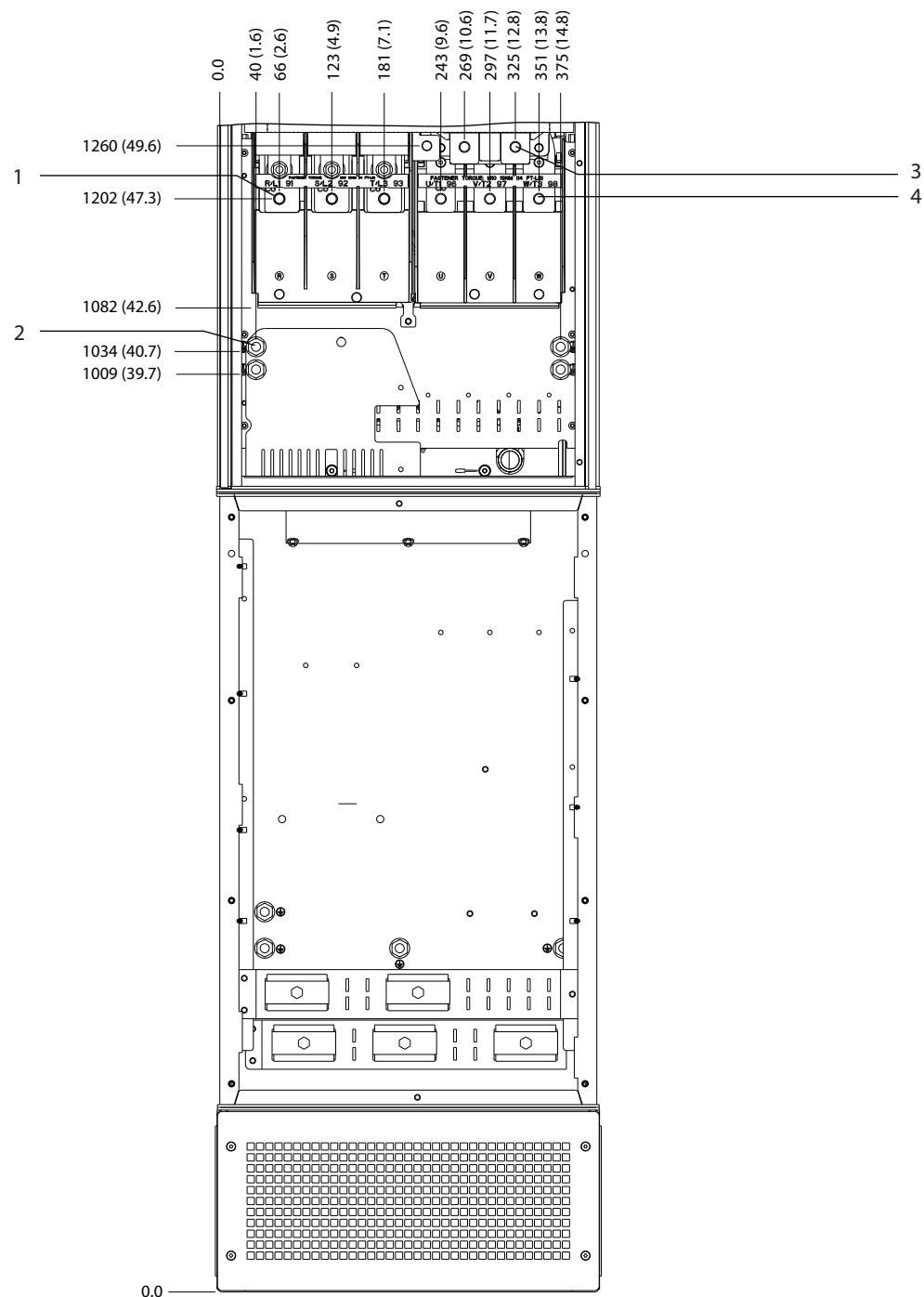
Kuva 5.25 D7h-liittimen mitat ja erotinoptio (näkymä edestä)

5



1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Jarruliittimet	-	-

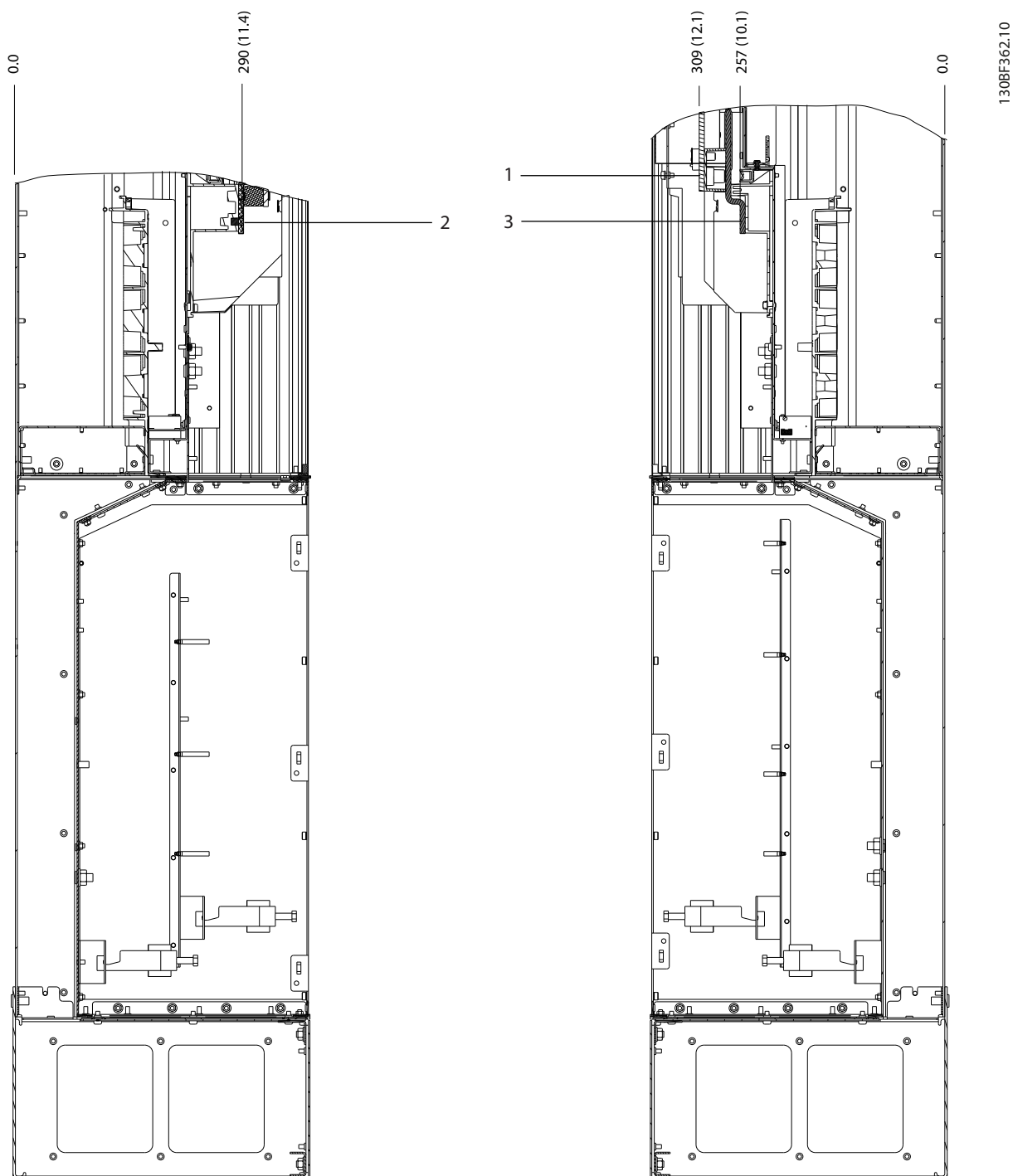
Kuva 5.26 D7h-liittimen mitat ja erotinoptio (näkömä sivulta)



1	Verkkoliittimet	3	Jarruliittimet
2	Maadoitusliittimet	4	Moottorin liittimet

Kuva 5.27 D7h-liittimen mitat ja jarruoptio (näkymä edestä)

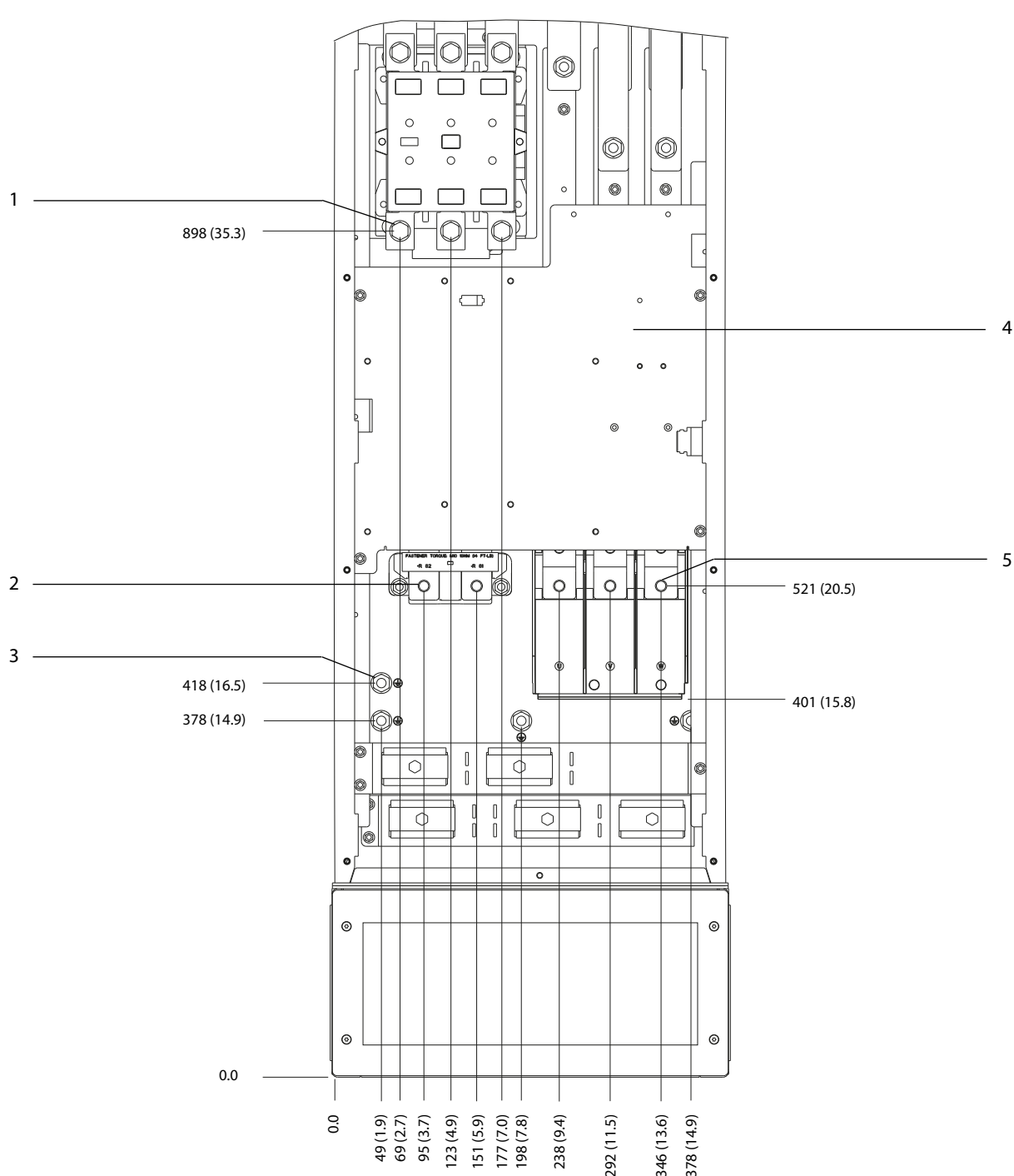
5



1	Jarruliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Verkkoliittimet	-	-

Kuva 5.28 D7h-liittimen mitat ja jarruoptio (näkymä sivulta)

5.8.8 D8h-liittimen mitat



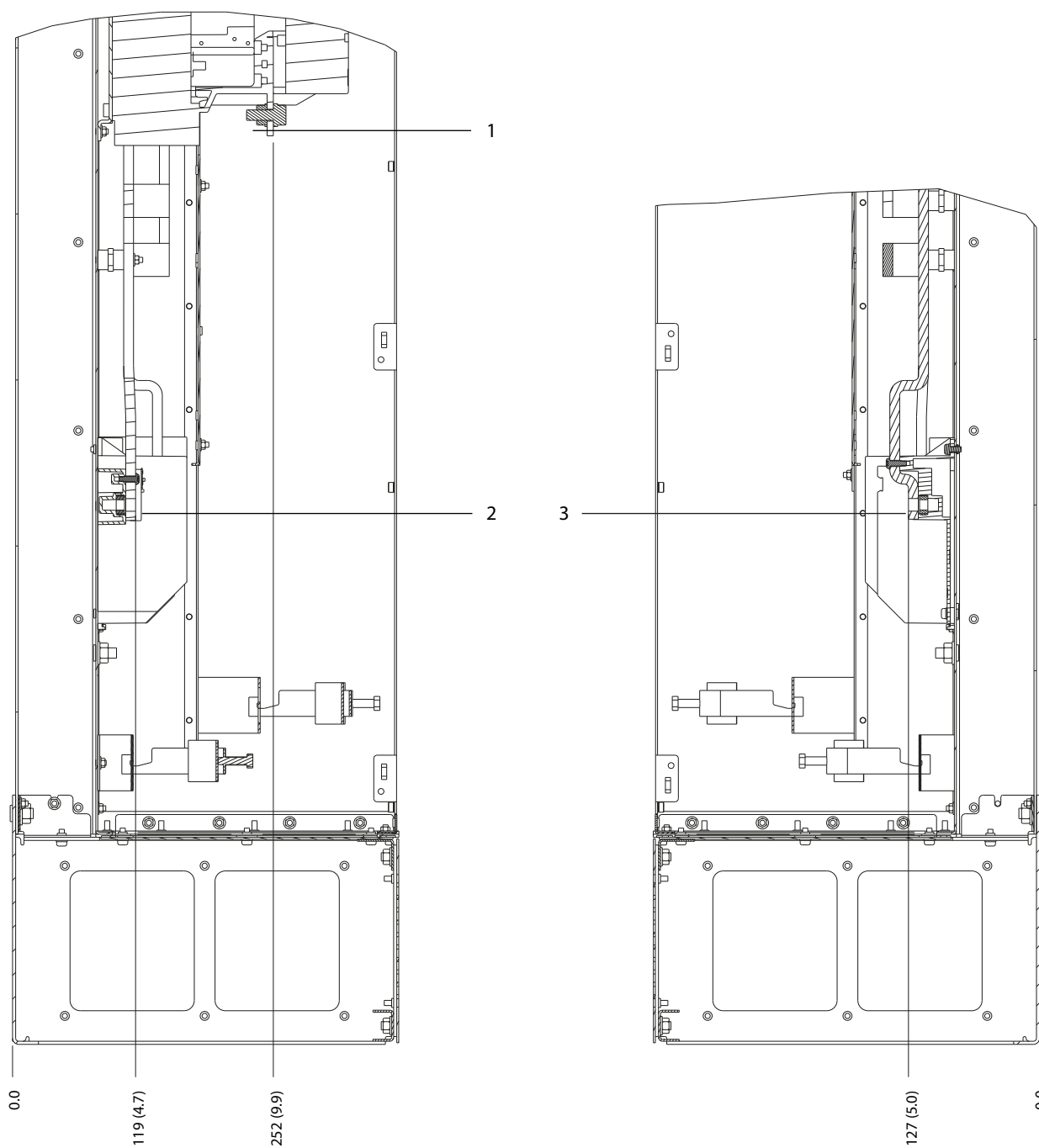
1308F367.10

5

1	Verkkoliittimet	4	TB6-liitinlohko kontaktorille
2	Jarruliittimet	5	Moottorin liittimet
3	Maadoitusliittimet	-	-

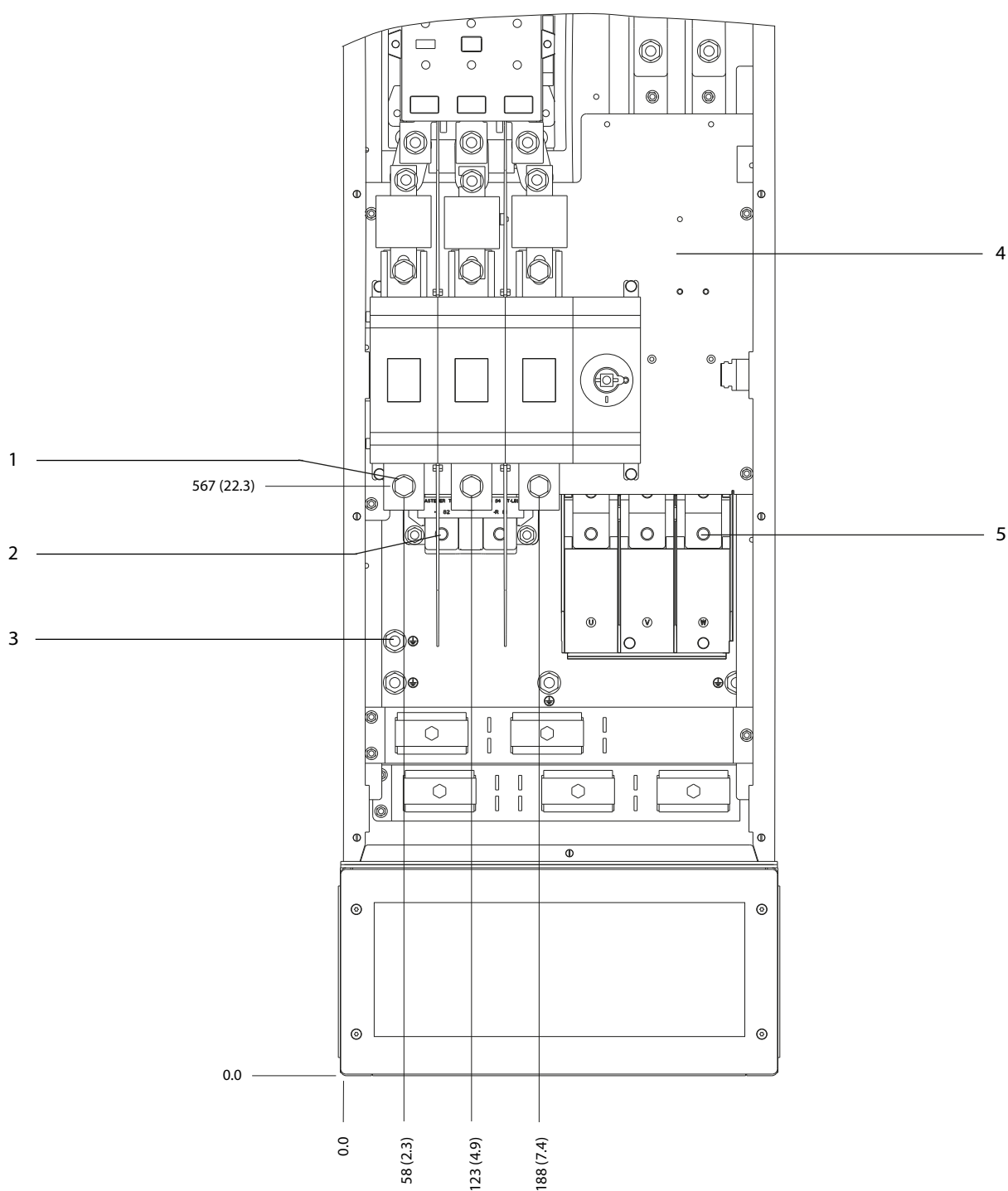
Kuva 5.29 D8h-liittimen mitat ja kontaktorioptio (näkömä edestä)

5



1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Jarruliittimet	-	-

Kuva 5.30 D8h-liittimen mitat ja kontaktioptio (näkymä sivulta)

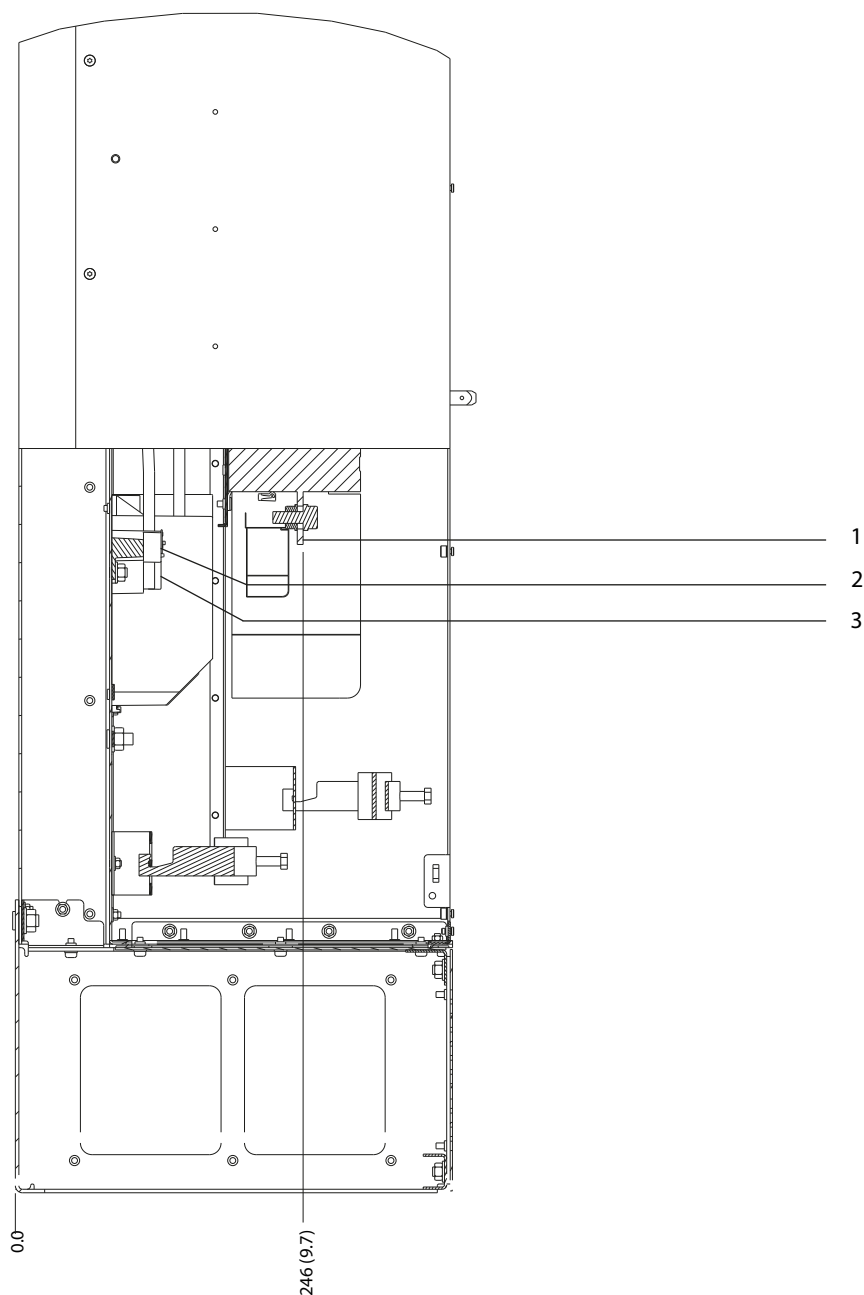


5

1	Verkkoliittimet	4	TB6-liitinlohko kontaktorille
2	Jarruliittimet	5	Moottorin liittimet
3	Maadoitusliittimet	-	-

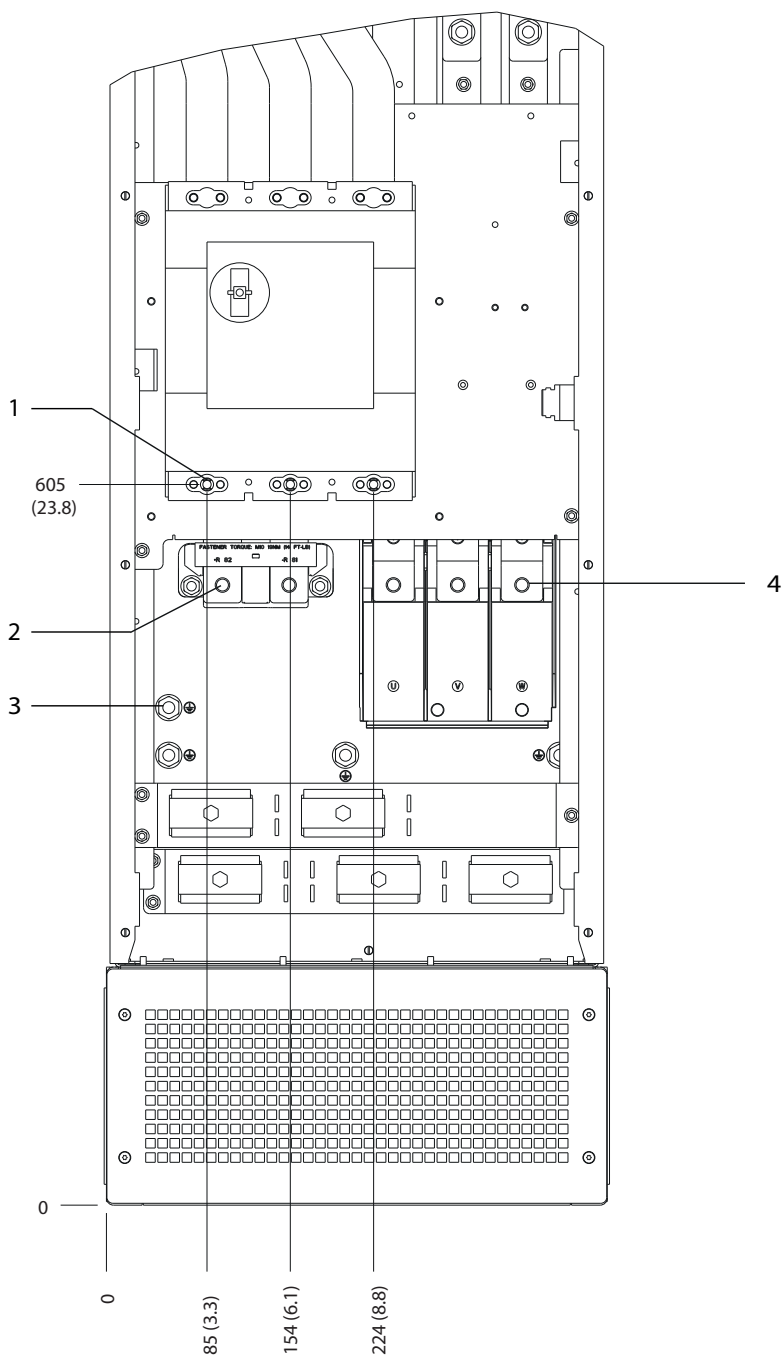
Kuva 5.31 D8h-liittimen mitat ja kontaktori- ja erotinoptiot (näkymä edestä)

5



1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Jarruliittimet	-	-

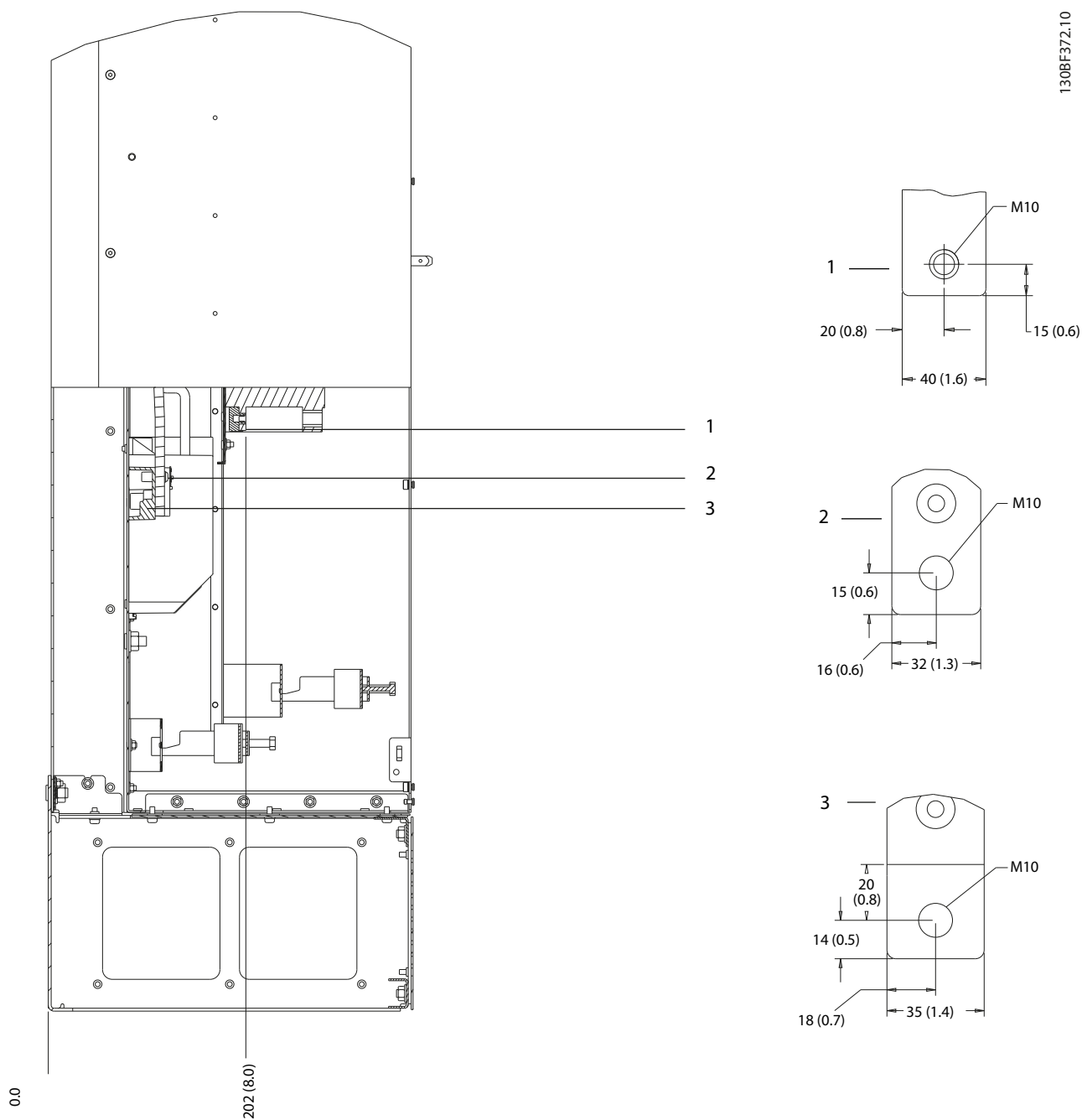
Kuva 5.32 D8h-liittimen mitat ja kontaktori- ja erotinoptiot (näkömä sivulta)



1	Verkkoliittimet	3	Maadoitusliittimet
2	Jarruliittimet	4	Moottorin liittimet

Kuva 5.33 D8h-liittimen mitat ja johdonsuojakatkaisinoptio (näkymä edestä)

5



1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Jarruliittimet	-	-

Kuva 5.34 D8h-liittimen mitat ja johdonsuojajatkaisinoptio (näkömä sivulta)

5.9 Ohjauskaapelit

Kaikki ohjauskaapeleihin johtavat liittimet ovat taajuusmuuttajan sisällä LCP:n alapuolella. Ohjausliittimiin pääsee käsiksi joko avaamalla oven (D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h) tai irrottamalla etupaneelin (D3h/D4h).

5.9.1 Ohjauskaapelin kuljetus

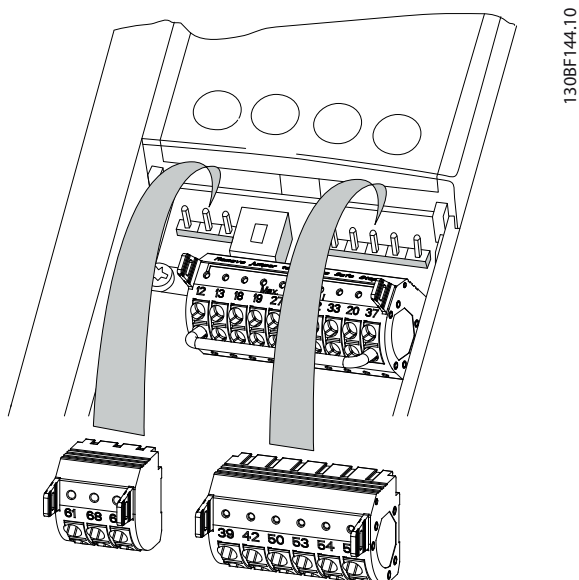
- Eistä ohjauskaapelit taajuusmuuttajan suurteho-komponenteista.
- Kun olet reitittänyt ohjauskaapelit, sido ne.
- Kytke suojaukset varmistaaksesi mahdollisimman hyvän sähköisen siedon.
- Jos taajuusmuuttaja on kytketty termistoriin, termistorin ohjauskaapelit on vahvistettava/kaksoiseristettävä. 24 V DC verkkojännite on suositeltava.

Kenttäväyläliitäntä

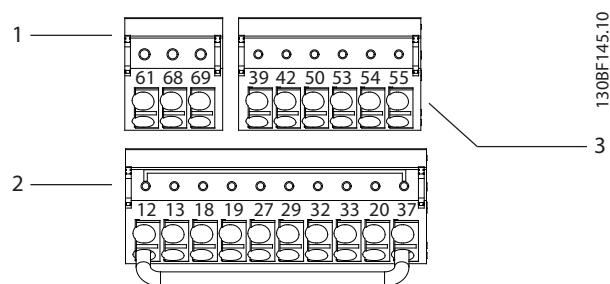
Kytkenät tehdään asianmukaisesti optioihin ohjauskortissa. Katso lisätietoja aiheeseen liittyvästä kenttäväylän ohjeesta. Kaapeli on sidottava ja vedettävä muiden ohjausjohdinten kanssa laitteen sisäpuolella.

5.9.2 Ohjausliittintyyppit

Kuva 5.35 näyttää irrotettavat taajuusmuuttajaliittimet. Liitintoiminnoista ja oletusasetuksista esitetään yhteenveto kohdassa Taulukko 5.1 – Taulukko 5.3.



Kuva 5.35 Ohjausliittinten paikat



1	Sarjaliikenteen liittimet
2	Digitaalitulo- ja lähtöliittimet
3	Analogiatulo-/lähtöliittimet

Kuva 5.36 Läpivienneissä olevien liittinten numerot

Liitin	Parametri	Oletus- asetus	Kuvaus
61	–	–	Integroitu RC-suodatin kaapelisuoja-alle. VAIN suojauksen kytkemiseen EMC-ongelmien yhteydessä.
68 (+)	Parametriyhmä 8-3* FC-portin aset.	–	RS485-liitäntä. Ohjauskortissa on kytkin (BUS TER.) väylän pääteresistanssia varten. Katso Kuva 5.40.
69 (-)	Parametriyhmä 8-3* FC-portin aset.	–	

Taulukko 5.1 Sarjaliikenteen liittinten kuvaukset

Digitaalitulo- ja lähtöliittimet			
Liitin	Parametri	Oletus- asetus	Kuvaus
12, 13	–	+24 V DC	24 V:n tasavirtasyöttöjännite digitaalituloille ja ulkoisille antureille. Suurin lähtövirta on 200 mA kaikissa 24 V:n kuormissa.
18	Parametri 5-10 Liitin 18, digitaalitulo	[8] Käynnistys	Digitaalitulot.
19	Parametri 5-11 Liitin 19, digitaalitulo	[10] Suunnan- vaihto	
32	Parametri 5-14 Liitin 32, digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	
33	Parametri 5-15 Liitin 33, digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	

Digitaalitulo- ja lähtöliittimet			
Liitin	Parametri	Oletus- asetus	Kuvaus
27	Parametri 5-12 Liitin 27, digitaalitulo	[2] Rullaus, käänt.	Digitaalitulolle tai - lähdölle. Oletusasetuksena on tulo.
29	Parametri 5-13 Liitin 29, digitaalitulo	[14] Ryömintä	
20	–	–	Yhteinen digitaalitu- loille ja 0 V:n potentiaalille 24 V:n syöttöön.
37	–	STO	Kun valinnainen STO- toiminto ei ole käytössä, liittimen 12 (tai 13) ja liittimen 37 välillä voidaan tarvita hyppyjohdin. Tällöin taajuusmuuttaja voi toimia käytettäessä tehtaan oletusohjel- mointiarvoja.

Taulukko 5.2 Digitaalitulo- ja lähtöliittinten kuvaukset

Analogiatulo-/lähtöliittimet			
Liitin	Parametri	Oletus- asetus	Kuvaus
39	–	–	Yhteinen analogia- lähdölle
42	Parametri 6-50 Liitin 42, lähtö	[0] Ei toimintoa	Ohjelmoitava analogialähtö. 0–20 mA tai 4–20 mA, kun maksimivastus on 500 Ω.
50	–	+10 V DC	10 V:n analoginen tasavirtasyöttöjännite potentiometrille tai termistorille. Maksimi 15 mA.
53	Paramet- riryhmä 6-1* Analog. tulo 1	Ohjearvo	Analogiatulo. Jännit- teelle tai virralle. Katkaisimet A53 ja A54, valitse mA tai V.
54	Paramet- riryhmä 6-2* Analog. tulo 2	Takaisin- kytkentä	
55	–	–	Yhteinen analogiatu- loille.

Taulukko 5.3 Analogiatulo-/lähtöliittinten kuvaukset

5.9.3 Kytkennät ohjausliittimiin

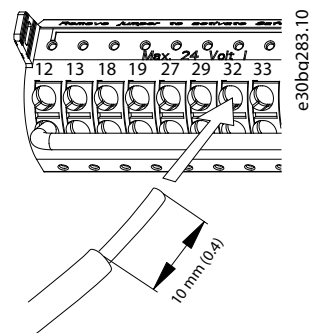
Ohjausliittimet ovat LCP:n lähellä. Ohjausliittinten liitännät voidaan irrottaa taajuusmuuttajasta asennuksen helpottamiseksi kohdassa Kuva 5.35 kuvatulla tavalla. Ohjausliittimiin voi yhdistää yksisäikeisen tai joustavan johtimen. Liitä tai irrota ohjausjohtimet seuraavasti:

HUOMAUTUS!

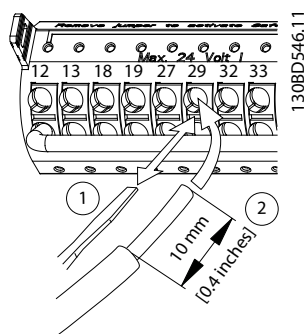
Minimoi häiriöt pitämällä ohjausjohtimet mahdollisimman lyhyinä ja erillään tehokaapeleista.

Johtimen kytkeminen ohjausliittimiin

- Kuori johtimen päästä 10 mm (0.4 tuumaa) ulompaa muovikerrosta.
- Työnnä ohjausjohdin liittimeen.
 - Työnnä yksisäikeisen johtimen kuorittu johdin kontaktiin. Katso Kuva 5.37.
 - Jos johdin on monisäikeinen, avaa kontakti viemällä pieni ruuvitaltta liitinreikien välissä olevaan uraan ja työnnä ruuvitaltta sisäänpäin. Katso Kuva 5.38. Kiinnitä sitten kuorittu johdin kontaktiin ja irrota ruuvitaltta.
- Varmista johtoa varovasti vetämällä, että kontakti on tukevasti paikallaan. Löysistä ohjauskaapeleista voi aiheutua laitevikoja tai suorituskyvyn heikentymistä.



Kuva 5.37 Yksisäikeisten ohjauskaapeleiden kytkentä



Kuva 5.38 Joustavien ohjauskaapeleiden kytkentä

Johtimien irrottaminen ohjausliittimistä

1. Avaa kontakti viemällä pieni ruuvitaltta liittinreikien välissä olevaan uraan ja työnnä ruuvitaltta sisäänpäin.
2. Vapauta johdin vetämällä se varovasti pois ohjausliittimen kontaktista.

Katso kohdasta *kappale 10.5 Kaapelien tekniset tiedot* ohjausliittinten johdinkoot ja kohdasta *kappale 8 Sovellusten asetusmerkkejä* tyypilliset ohjausliittimien liitännät.

5.9.4 Moottorin toiminta, käyttöönotto (liitin 27)

Liittimen 12 (tai 13) ja liittimen 27 välillä tarvitaan hyppyjohdin, jotta taajuusmuuttaja toimisi käytettäessä tehdään oletusohjelmointiarvoja.

- Digitaalinen tuloliitin 27 on suunniteltu 24 V:n tasavirran ulkoisen lukituskomennon vastaanottamiseen.
- Jos lukituslaitetta ei käytetä, johda hyppyjohdin ohjausliittimen 12 (suositus) tai 13 ja 27 välille. Näin saadaan sisäinen 24 V:n signaali liittimeen 27.
- Jos tilarivillä LCP:n alareunassa lukee *AUTO REMOTE COAST*, laite on käyttövalmis, mutta siitä puuttuu tulosaati liitimestä 27.
- Jos liittimeen 27 on kytketty tehtaalla asennettu lisälaite, älä poista tätä kytkentää.

HUOMAUTUS!

Taajuusmuuttaja ei voi toimia, jos liittimessä 27 ei ole signaalia, ellei liittintä 27 ole ohjelmoitu uudelleen parametrilla *parametri 5-12 Liitin 27, digitaalitulo*.

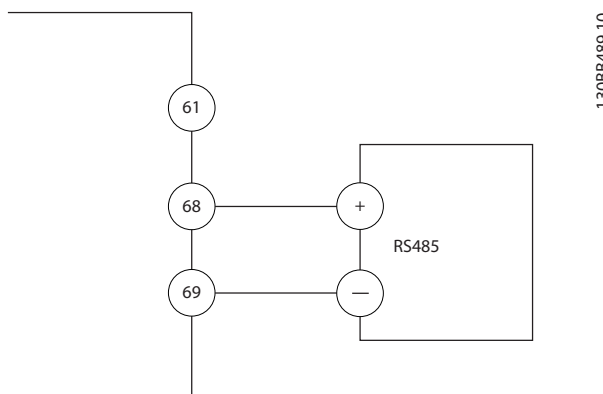
5.9.5 RS485-sarjaliikenteen määrittäminen

RS485 on 2-johtiminen väyläliitäntä, joka on yhteensopiva multi drop -verkon topologian kanssa ja siinä on seuraavat ominaisuudet:

- Taajuusmuuttajan sisäistä Danfoss-FC- tai Modbus RTU -tietoliikenneprotokollaa voi käyttää.
- Toiminnot voi ohjelmoida etäkäytöllä protokollaohjelmiston ja RS485-yhteyden avulla tai *parametriryhmässä 8-** Tiedons. ja aset.*
- Tietyn tiedonsiirto-protokollan valinta muuttaa erilaisia oletusparametriasetuksia kyseisen protokollan spesifikaatioita vastaaviksi ja tuo käyttöön lisää protokollakohtaisia parametreja.
- Taajuusmuuttajaan on saatavana optiokortteja muita kenttäväyläprotokollia varten. Katso asennus- ja käyttöohjeet optiokortin dokumentaatiosta.
- Ohjauskortissa on kytkin (BUS TER.) väylän pääteresistanssia varten. Katso Kuva 5.40.

Sarjaliikenteen peruskokoonpanossa tulee tehdä seuraavat vaiheet:

1. Kytke RS485-sarjaliikennejohtimet liittimiin (+)68 ja (-)69
 - 1a Käytä suojattua sarjaliikennekaapelia (suositus).
 - 1b Katso asianmukaisen maadoituksen ohjeet kohdasta *kappale 5.4 Kytkeminen maadoitukseen*.
2. Valitse seuraavat parametriasetukset:
 - 2a Protokollatyyppi kohdassa *parametri 8-30 Protocol*.
 - 2b Taajuusmuuttajan osoite kohdassa *parametri 8-31 Address*.
 - 2c Siirtonopeus kohdassa *parametri 8-32 Baud Rate*.



Kuva 5.39 Sarjaliikenteen kytkentäkaavio

5.9.6 Safe Torque Off (STO) -johdotus

Safe Torque Off (STO) -toiminto on osa turvallisuusjärjestelmää. STO estää moottorin pyörittämiseen tarvittavan jännitteen muodostumisen.

STO-toiminnon käyttäminen vaatii taajuusmuuttajan lisäjohdotusta. Katso lisätietoja *Safe Torque Off -käyttöohjeesta*.

5.9.7 Tilalämmittimen johdotus

Tilalämmitin on optio, jota käytetään estämään kondenssiveden muodostumista kotelointiin laitteen ollessa sammutettuna. Se on suunniteltu kenttäjohdotettavaksi ja sitä ohjaa ulkoinen järjestelmä.

Tekniset tiedot

- Nimellisjännite: 100–240
- Johdinkoko: 12–24 AWG

5.9.8 Apukoskettimien johdottaminen virranerottimeen

Virranerotin on tehtaalla asennettava optio. Apukoskettimia, jotka ovat virranerottimen kanssa käytettäviä signaalilisävarusteita, ei asenneta tehtaalla joustavamman asennuksen mahdollistamiseksi. Koskettimet asennetaan painamalla ilman työkaluja.

Koskettimet on asennettava virranerottimen tiettyihin paikkoihin niiden toiminnasta riippuen. Katso taajuusmuuttajan mukana toimitetussa varustelaukussa olevasta datalehddestä.

Tekniset tiedot

- U_i /[V]: 690
- U_{imp} /[kV]: 4
- Likaantumisaste: 3
- I_{th} /[A]: 16
- Kaapelin koko: 1–2 x 0.75–2.5 mm²
- Suurin sulake: 16 A/gG
- NEMA: A600, R300, johdinkoko: 18–14 AWG, 1(2)

5.9.9 Jarruvastuksen lämpötilakytkimen johdottaminen

Jarruvastuksen liitinlohko sijaitsee tehokortilla ja sen avulla voi liittää ulkoisen jarruvastuksen lämpötilakytkimen. Kytkimen voi määrittää normaalisti kiinni- tai normaalisti auki -kytkimeksi. Jos tulo muuttuu, signaali laukaisee taajuusmuuttajan ja LCP:n näyttöön tulee *hälytys 27, Jarrun IGBT*. Samalla taajuusmuuttaja lopettaa jarruttamisen ja moottori rullaa.

1. Sijoita jarruvastuksen liitinlohko (liittimet 104–106) tehokortille. Katso *Kuva 3.3*.
2. Irrota hyppyjohtimen tehokorttiin kiinnittävät M3-ruuvit.
3. Irrota hyppyjohdin ja johdota jarruvastuksen lämpötilakytkin johonkin seuraavista kokoonpanoista:

3a	Normaalisti kiinni. Kytke liittimiin 104 ja 106.
3b	Normaalisti auki. Kytke liittimiin 104 ja 105.
4. Kiinnitä kytkimen johtimet M3-ruuveilla. Kiristä 0.5–0.6 Nm (5 in-lb) tiukkuuteen.

5.9.10 Jännite-/virtatulosignaalin valitseminen

Analogiatuloliittimet 53 ja 54 mahdollistavat tulosignaalin määrittämisen jännitteeksi (0–10 V) tai virraksi (0/4–20 mA).

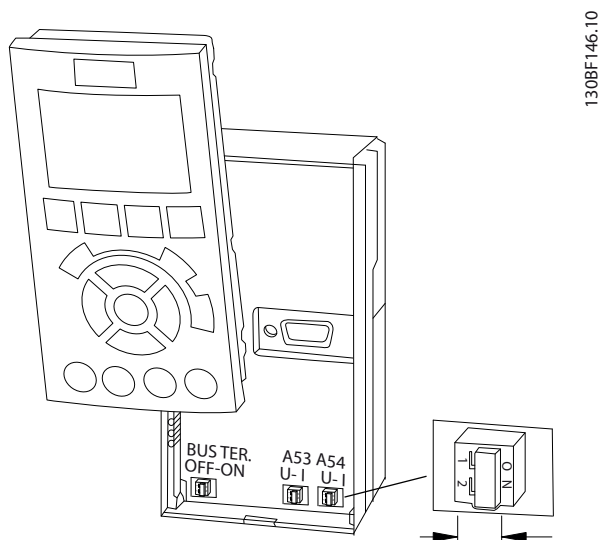
Parametrin oletusasetus:

- Liitin 53: nopeuden ohjearvoviesti avoimessa piirissä (katso *parametri 16-61 Terminal 53 Switch Setting*).
- Liitin 54: takaisinkytkentäsignaali suljetussa piirissä (katso *parametri 16-63 Terminal 54 Switch Setting*).

HUOMAUTUS!

Katkaise taajuusmuuttajan syöttö ennen kytkinten asentojen muuttamista.

1. Irrota LCP. Katso *Kuva 5.40*.
2. Irrota muut mahdolliset katkaisimet peittävät lisälaitteet.
3. Valitse signaalityyppi asettamalla kytkimet A53 ja A54 (U = jännite, I = virta).



Kuva 5.40 Liitinten 53 ja 54 katkaisimien paikka

6 Ennen käynnistystä tehtävät tarkistukset

Tarkista koko asennus kohdassa *Taulukko 6.1* kuvatulla tavalla ennen laitteen asennuksen viimeistelemistä. Tarkista valmiit kohdat ja merkitse ne muistiin.

Tarkista seuraavat ohjeet:	Kuvaus	☒
Moottori	- Varmista moottorin jatkuvuus mittaamalla ohmiarvot U–V (96–97), V–W (97–98) ja W–U (98–96). - Varmista, että verkkojännite vastaa taajuusmuuttajan ja moottorin jännitettä.	
Kytkimet	Varmista, että kaikki katkaisinten asetukset on määritetty oikein.	
Apulaitteet	- Etsi apulaitteita, katkaisimia, erottimia tai tulosulakkeita/johdonsuojakatkaisimia, jotka ovat taajuusmuuttajan tulotehopuolella tai moottorin lähtöpuolella. Varmista, että ne ovat valmiit käytettäväksi täydellä nopeudella. - Tarkista takaisinkytkentään taajuusmuuttajalle käytettävien anturien toiminta ja asennus. - Irrota tehokertoimen korjauskondensaattorit moottorista. - Säädä tehokertoimen korjauskondensaattorit syöttöpuolella ja varmista, että ne ovat vaimennettuja.	
Kaapelin vetäminen	Varmista, että moottorikaapelit, jarrukaapelit (jos asennettu) ja ohjauskaapelit ovat erikseen tai kolmessa erillisessä metallisessa kaapeliputkessa suurtaajuuskohinan eristämiseksi.	
Ohjauskaapelit	- Tarkista järjestelmä rikkinaisten tai vaurioituneiden johdinten ja löysien liitännöiden varalta. - Tarkista, että ohjauskaapelit on eristetty suurtehojohdotuksesta kohinan estämiseksi - Tarkista tarvittaessa signaalien jännitelähde. - Varmista suojuksen oikea päättäminen käyttämällä suojattua kaapelia tai kierrettyä paria.	
Tulo- ja lähtöteho-kytkennät	- Tarkista löysien liitännöiden varalta. - Tarkista, että moottorikaapelit ja virtakaapelit ovat erillisissä johtimissa tai niillä on erilliset suojatut kaapelit.	
Maadoitus	- Varmista, että maadoitusliitännät ovat hyvät, tiiviit eikä niissä ole hapettumia. - Maadoitus kaapeliputkeen tai takapaneelin kiinnittäminen metallipintaan ei ole riittävä maadoitus.	
Sulakkeet ja suojakatkaisimet	- Tarkista, että sulakkeet tai johdonsuojakatkaisimet ovat asianmukaiset. - Tarkista, että kaikki sulakkeet ovat tukevasti paikoillaan ja että ne ovat toimintakunnossa. Tarkista myös, että kaikki johdonsuojakatkaisimet (jos asennettu) ovat auki.	
Jäähdytyksen ilmaväli	- Tarkista ilmavirtauksen reitti tukosten varalta. - Mittaa, että ilmaväli ylhäällä ja alhaalla on sopiva riittävän ilmavirran varmistamiseksi jäähdytystä varten, katso <i>kappale 4.5 Asennus- ja jäähdytysvaatimukset</i>.	
Ympäristön olosuhteet	Tarkista, että ympäristön olosuhteita koskevat vaatimukset täyttyvät. Katso <i>kappale 10.4 Ympäristön olosuhteet</i>.	
Taajuusmuuttajan sisäosat	- Tarkista, ettei laitteen sisäosissa ole likaa, metallilastuja, kosteutta eikä korroosiota. - Varmista, että kaikki asennustyökalut on poistettu laitteen sisäosasta. - Tarkista D3h- ja D4h-kotelointien osalta, että laite on asennettu maalaamattomalle metallipinnalle.	
Tärinä	- Tarkista, että laite on asennettu tukevasti ja että tarvittaessa käytetään iskua vaimentavia alustoja. - Tarkista, esiintyykö tärinää tavallista enemmän.	

Taulukko 6.1 Ennen käynnistystä tehtävät tarkistukset

7 Käyttöönotto

7.1 Virran kytkeminen

VAROITUS

TAHATON KÄYNNISTYS

Kun taajuusmuuttaja kytketään verkon vaihtovirta-syöttöön, tasavirtalähteeseen tai kuormituksenjakoon, moottori saattaa käynnistyä milloin tahansa, jolloin aiheutuu kuoleman, vakavan loukkaantumisen sekä laitteisto- tai omaisuusvahinkojen riski. Moottori voi käynnistyä ulkoisen kytkimen aktivoinnilla, kenttäväyläkomennolla, tulon ohjearvoviestillä LCP:stä tai LOP:stä, kauko-ohjauksella MCT 10 -asetusohjelmiston avulla tai vikatilaa kuittauksen jälkeen.

Moottorin tahattoman käynnistykseen estäminen:

- Paina LCP:n [Off]-näppäintä ennen parametrien ohjelmointia.
- Irrota taajuusmuuttaja sähköverkosta aina, kun henkilökohtainen turvallisuus edellyttää tahattoman käynnistykseen välttämistä.
- Varmista, että taajuusmuuttaja, moottori ja kaikki käytettävät laitteistot ovat käyttövalmiina.

HUOMAUTUS!

PUUTTUVA SIGNAALI

Jos tilana LCP:n alareunassa lukee AUTO REMOTE COASTING tai Hälytys 60 *Ulkoinen lukitus*, laite on käyttövalmis, mutta siitä puuttuu tulosignaali, esimerkiksi liittimestä 27. Katso *kappale 5.9.4 Moottorin toiminta, käyttöönotto (liitin 27)*.

Kytke taajuusmuuttajaan virta seuraavasti:

1. Varmista, että tulojännite on tasapainossa 3 %:n sisällä. Ellei, korjaa syöttöjännitteen epätasapaino, ennen kuin jatkat. Toista toimenpide jännitteen korjauksen jälkeen.
2. Varmista, että mahdollisen optiona saatavan laitteen kytkentä vastaa asennusvaatimuksia.
3. Varmista, että kaikki käyttölaitteet on kytketty POIS päältä.
4. Sulje ja kiinnitä kaikki taajuusmuuttajan suojat ja ovet.
5. Kytke laitteeseen virta, mutta älä käynnistä taajuusmuuttajaa. Jos laitteessa on erotuskytkin, käännä se ON-asentoon virran tuomiseksi taajuusmuuttajaan.

7.2 Taajuusmuuttajan ohjelmointi

7.2.1 Parametrikatsaus

Parametrit sisältävät erilaisia asetuksia, joita käytetään taajuusmuuttajan ja moottorin määrittämisessä ja käytössä. Nämä parametrien asetukset ohjelmoidaan paikallisohtauspaneeliin (LCP) erilaisten LCP:n valikoiden kautta. Katso lisätietoja parametreista kyseisen tuotteen *Ohjelmointiopasta*.

Parametrien asetuksille määritetään tehtaalla oletusarvo, mutta ne voidaan määrittää omiin yksilöllisiin käyttökohteisiin. Jokaisella parametrilla on nimi ja numero, jotka säilyvät ennallaan ohjelmointitilasta riippumatta.

Parametrit on jaettu ryhmiin *päävalikkotilassa*. Parametrinumeron ensimmäinen numero (vasemmalta) ilmaisee parametriryhmän numeron. Tämän jälkeen parametriryhmä on tarvittaessa jaettu aliryhmiksi. Esimerkki:

0-** Toiminto/näyttö	Parametriryhmä
0-0* Perusasetukset	Parametrien aliryhmä
Parametri 0-01 Kieli	Parametri
Parametri 0-02 Moottorin nopeusyks.	Parametri
Parametri 0-03 Paikalliset asetukset	Parametri

Taulukko 7.1 Parametriryhmän hierarkian esimerkki

7.2.2 Parametrien välillä siirtyminen

Käytä seuraavia LCP:n painikkeita siirtymiseen parametrien välillä:

- Vieritä ylös tai alas painamalla [▲] [▼].
- Siirrä desimaalipistettä vasemmalle tai oikealle puolelle desimaaliparametrin muokkaamisen aikana painamalla [◀] [▶].
- Hyväksy uusi asetusta [OK]-näppäimellä.
- Ohita muutos ja poistu muokkaustilasta painamalla [Cancel].
- Näytä tilanäkymä painamalla kaksi kertaa [Back].
- Palaa päävalikkoon painamalla kerran [Main Menu].

7.2.3 Järjestelmätietojen syöttäminen

HUOMAUTUS!

OHJELMISTOLATAUS

Voit tehdä käyttöönnoton tietokoneen avulla asentamalla MCT 10 -asetusohjelmisto -ohjelmiston. Ohjelmiston voi ladata (perusversio) tai tilata (edistynyt versio, tilausnumero 130B1000). Saat lisätietoja ja latauksia osoitteesta www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/vlt-motion-control-tool-mct-10/.

Järjestelmän perustiedot syötetään taajuusmuuttajaan seuraavien vaiheiden avulla. Suositeltavat parametrien asetukset on tarkoitettu käynnistystä ja tarkistusta varten. Sovelluksen asetukset vaihtelevat.

HUOMAUTUS!

Vaikka näissä vaiheissa oletetaan, että käytössä on asynkroninen moottori, kestopagneettimoottoria voi käyttää. Katso lisätietoja eri moottorityypeistä tuotekohdasta *ohjelmointioppaasta*.

1. Paina LCP:n [Main Menu] -näppäintä.
2. Valitse 0-** Toiminto / näyttö ja paina [OK].
3. Valitse 0-0* Perusasetukset ja paina [OK].
4. Valitse parametri 0-03 Paikalliset asetukset ja paina [OK]-näppäintä.
5. Valitse tarpeen mukaan [0] Kansainvälinen tai [1] Pohjois-Amerikka ja paina [OK]. (Tämä toimenpide muuttaa useiden perusparametrien oletusasetuksia).
6. Paina LCP:ssä [Quick Menu] ja valitse sitten 02 Pika-asetukset.
7. Muuta kohdassa Taulukko 7.2 lueteltuja parametrien asetuksia tarvittaessa. Moottorin tiedot ovat moottorin tyyppikilvessä.

Parametri	Oletusasetus
Parametri 0-01 Kieli	englanti
Parametri 1-20 Moottorin teho [kW]	4.00 kW
Parametri 1-22 Moottorin jännite	400 V
Parametri 1-23 Moottorin taajuus	50 Hz
Parametri 1-24 Moottorin virta	9.00 A
Parametri 1-25 Moottorin nimellinopeus	1420 RPM
Parametri 5-12 Liitin 27, digitaalitulo	Rullaus, käänt.
Parametri 3-02 Minimiohjeearvo	0.000 RPM
Parametri 3-03 Maksimiohjeearvo	1500.000 RPM
Parametri 3-41 Ramppi 1:n nousuaika	3.00 s
Parametri 3-42 Ramppi 1 rampin seisonta-aika	3.00 s
Parametri 3-13 Ohjeearvon paikka	Yhteys käsi-/autom.käyttöön

Parametri	Oletusasetus
Parametri 1-29 Automaattinen moottorin sovitus (AMA)	Off

Taulukko 7.2 Pika-asetusvalikon asetukset

HUOMAUTUS!

PUUTTUVA TULOSIGNAALI

Kun LCP:ssä lukee AUTO REMOTE COASTING tai Hälytys 60 Ulkoinen lukitus, laite on käyttövalmis, mutta siitä puuttuu tulosignaali. Lisätietoja, katso *kappale 5.9.4 Moottorin toiminta, käyttöönotto (liitin 27)*.

7.2.4 Automaattisen energian optimoinnin määrittäminen

Automaattinen energian optimointi (AEO) on menetelmä, joka minimoi moottorin jännitteensyötön, jolloin energiankulutus, lämpö ja melu vähenevät.

1. Paina [Main Menu] -näppäintä.
2. Valitse 1-** Kuorma ja moottori ja paina [OK].
3. Valitse 1-0* Yleiset asetukset ja paina [OK].
4. Valitse parametri 1-03 Momentin ominaiskäyrä ja paina [OK]-näppäintä.
5. Valitse joko [2] Autom.energia optim CT tai [3] Autom.energia optim VT ja paina [OK].

7.2.5 Automaattisen moottorin sovituksen määrittäminen

Automaattinen moottorin sovitus on toimenpide, joka optimoi taajuusmuuttajan ja moottorin ominaisuudet.

Taajuusmuuttaja rakentaa matemaattisen mallin moottorista moottorin lähtövirran säätämiseksi. Menetelmällä testataan myös sähkön tulovaiheen tasapaino. Se vertaa moottorin ominaisuuksia *parametreissa 1-20–1-25* syötettyihin tietoihin.

HUOMAUTUS!

Jos järjestelmä antaa varoituksia tai hälytyksiä, lue *kappale 9.5 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä*. Jotkin moottorit eivät pysty suorittamaan testin täydellistä versiota. Jos moottoriin on kytketty lähtösuodatin, valitse [2] Rajoit. AMA käyttöön.

Suorita tämä kylmällä moottorilla parhaiden tulosten saamiseksi.

1. Paina [Main Menu] -näppäintä.
2. Valitse 1-** Kuorma ja moottori ja paina [OK].
3. Valitse 1-2** Moottoridata ja paina [OK].

4. Valitse *parametri 1-29 Automaattinen moottorin sovitus (AMA)* ja paina [OK]-näppäintä.
5. Valitse [1] *Täyd. AMA käytt.* ja paina [OK]-näppäintä.
6. Paina [Hand On] ja paina [OK].
Testi suoritetaan automaattisesti, ja järjestelmä ilmoittaa sen valmistumisesta.

7.3 Testaaminen ennen järjestelmän käynnistystä

VAROITUS

MOOTTORIN KÄYNNISTYS

Jos et varmista, että moottori, järjestelmä ja mahdollisesti liitetyt laitteet ovat valmiita käynnistykseen, seurauksena voi olla loukkaantuminen tai laitevaurio. Ennen käynnistystä,

- Varmista, että laitteen käyttäminen on turvallista kaikissa olosuhteissa.
- Varmista, että moottori, järjestelmä ja mahdollisesti liitetyt laitteet ovat valmiita käynnistykseen.

7.3.1 Moottorin pyörintä

HUOMAUTUS!

Jos moottori pyörii väärään suuntaan, laitteisto saattaa vahingoittua. Tarkista ennen laitteen käyttöä moottorin pyörimissuunta käyttämällä moottoria hetki. Moottori käy vähän aikaa 5 Hz:n taajuudella tai kohdassa *parametri 4-12 Moott. nopeuden alaraja [Hz]* määritetyllä taajuudella.

1. Paina [Hand On] -painiketta.
2. Siirrä vasen kohdistin desimaalipisteen vasemmalle puolelle vasen nuoli -näppäimellä ja syötä moottoria hitaasti pyörittävä pyörimisnopeus.
3. Paina [OK]-painiketta.
4. Aseta parametrin *parametri 1-06 Suunta myötäpäivään* arvoksi [1] *Käänteinen*, jos moottori pyörii väärään suuntaan.

7.3.2 Pulssianturin pyöriminen

Jos pulssianturin takaisinkytkentä on käytössä, suorita seuraavat vaiheet:

1. Valitse [0] *Av. piirin nopeus* kohdassa *parametri 1-00 Konfiguraatiotila*.
2. Valitse kohdassa *parametri 7-00 Nopeus PID tak.kytk.lähde [1] 24 V:n pulssianturi*.
3. Paina [Hand On] -painiketta.

4. Paina [►] näppäintä saadaksesi positiivisen nopeuden ohjearvon
asetuksellaparametri 1-06 Suunta myötäpäivään [0] Normaali).

5. Tarkista kohdassa *parametri 16-57 Feedback [RPM]*, että takaisinkytkentä on positiivinen.

Katso lisätietoja pulssianturioptiosta kyseisen option käyttöohjeesta.

HUOMAUTUS!

NEGATIIVINEN TAKAISINKYTKENTÄ

Jos takaisinkytkentä on negatiivinen, pulssianturin kytkentä on virheellinen. Käännä suunta valitsemalla joko *parametri 5-71 Liitin 32/33, pulssianturin suunta* tai *parametri 17-60 Takaisinkytkennän suunta* tai vaihda pulssianturin johdot toisin päin. *Parametri 17-60 Takaisinkytkennän suunta* on käytettävissä ainoastaan VLT® Encoder Input MCB 102 -option kanssa.

7.4 Järjestelmän käynnistys

VAROITUS

MOOTTORIN KÄYNNISTYS

Jos et varmista, että moottori, järjestelmä ja mahdollisesti liitetyt laitteet ovat valmiita käynnistykseen, seurauksena voi olla loukkaantuminen tai laitevaurio. Ennen käynnistystä,

- Varmista, että laitteen käyttäminen on turvallista kaikissa olosuhteissa.
- Varmista, että moottori, järjestelmä ja mahdollisesti liitetyt laitteet ovat valmiita käynnistykseen.

Tässä kappaleessa vaaditut toimet edellyttävät käyttäjän kytkentöjä ja sovellusten ohjelmointia. Seuraavaa menettelyä suositellaan, kun sovellusasennus on suoritettu.

1. Paina [Auto On].
2. Suorita ulkoinen käyttökomento.
Ulkoisten käyttökomentojen esimerkkejä ovat kytkin, painike tai ohjelmoitava logiikkaohjain (PLC).
3. Sääda nopeuden ohjearvo koko nopeusalueella.
4. Varmista moottorin oikea toiminta tarkistamalla moottorin ääni- ja värinätaaso.
5. Poista ulkoinen käyttökomento.

Jos järjestelmä antaa varoituksia tai hälytyksiä, lue luku *kappale 9.5 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä*.

7.5 Parametrin asetus

HUOMAUTUS!

PAIKALLISET ASETUKSET

Joidenkin parametrien oletusasetukset ovat erilaisia Kansainvälinen- ja Pohjois-Amerikka-valinnoille. Katso erilaisten oletusarvojen luettelo kohdasta *kappale 11.2 Kansainväliset/pohjoisamerikkalaiset parametrien oletusasetukset*.

Sovellusten oikea ohjelmointi edellyttää useiden parametritointien asettamista. Lisätietoja parametreista on *ohjelmointioppaassa*.

Parametriasetukset tallennetaan taajuusmuuttajaan sisäisesti, mikä tarjoaa seuraavat edut:

- Parametriasetukset voi ladata LCP:n muistiin ja tallentaa varmuuskopiona.
- Monia laitteita voi ohjelmoida nopeasti kytkemällä LCP:n laitteeseen ja lataamalla tallennetut parametriasetukset.
- LCP:hen tallennetut asetukset eivät muutu, kun tehtaaseen oletusasetukset palautetaan.
- Oletusasetuksiin tehdyt muutokset sekä parametreihin syötetty ohjelmointi tallentuvat ja ovat tarkasteltavissa pika-asetusvalikossa. Katso *kappale 3.8 LCP:n valikot*.

7.5.1 Parametrien asetusten lataaminen laitteesta ja laitteeseen

Taajuusmuuttaja toimii käyttämällä taajuusmuuttajan sisällä olevalla ohjauskortilla tallennettuja parametreja. Lataus laitteesta ja laitteeseen siirtää parametreja ohjauskortin ja LCP:n välillä.

1. Paina [Off]-painiketta.
2. Siirry kohtaan *parametri 0-50 LCP-kopiointi* ja paina [OK].
3. Valitse jokin seuraavista:
 - 3a Lataa tiedot ohjauskortista LCP:hen valitsemalla [1] *Kaikki LCP:hen*.
 - 3b Lataa tiedot LCP:stä ohjauskortille valitsemalla [2] *Kaikki LCP:stä*.
4. Paina [OK]-painiketta. Näyttöön tulee palkki, joka kertoo lataamisen edistymisestä.
5. Palaa [Hand On] tai [Auto On].

7.5.2 Tehtaan oletusasetusten palauttaminen

HUOMAUTUS!

TIETOJEN HÄVIÄMINEN

Ohjelmoinnin, moottorin tietojen, lokalisoinnin ja valvontatiedot häviävät, kun oletusasetukset palautetaan. Voit luoda varmuuskopion lataamalla tiedot LCP:hen ennen alustamista. Katso *kappale 7.5.1 Parametrien asetusten lataaminen laitteesta ja laitteeseen*.

Palauta parametrien oletusasetukset alustamalla laite. Alustus tehdään toiminnolla *parametri 14-22 Toimintatila* tai manuaalisesti.

Parametri 14-22 Toimintatila ei nollaa seuraavan kaltaisia asetuksia:

- Käyntitunnit.
- Sarjaliikenneoptiot.
- Oman valikon asetukset.
- Vikaloki, hälytysloki ja muut valvontatoiminnot.

Suosittelava alustus

1. Painamalla [Main Menu] -näppäintä kaksi kertaa pääset parametreihin.
2. Siirry kohtaan *parametri 14-22 Toimintatila* ja paina [OK].
3. Valitse *Alustus* ja paina [OK]-näppäintä.
4. Katkaise laitteesta virta ja odota, kunnes näyttö sammuu.
5. Kytke laitteeseen virta. Parametrien oletusasetukset palautuvat käynnistyksen aikana. Käynnistys voi kestää hiukan normaalia pidempään.
6. Paina [Reset], kun *Hälytys 80, Taajuusmuut. alust.* tulee näkyviin.

Manuaalinen alustus

Manuaalinen alustus palauttaa laitteeseen kaikki tehdasasetukset seuraavia lukuun ottamatta:

- *Parametri 15-00 Käyttötunnit.*
- *Parametri 15-03 Käynnistyskäynnistys.*
- *Parametri 15-04 Yliämpötilat.*
- *Parametri 15-05 Yliäänitteet.*

Tee manuaalinen alustus seuraavasti:

1. Katkaise laitteesta virta ja odota, kunnes näyttö sammuu.
2. Pidä [Status]-, [Main Menu]- ja [OK]-näppäimiä painettuna samaan aikaan, kun kytket laitteeseen syötön (noin 5 s tai kunnes kuuluu selvä napsahdus ja puhallin käynnistyy). Käynnistys voi kestää hiukan normaalia pidempään.

8 Sovellusten asetus-esimerkkejä

Tämän jakson esimerkit on tarkoitettu pikaohjeiksi yleisiin sovelluksiin.

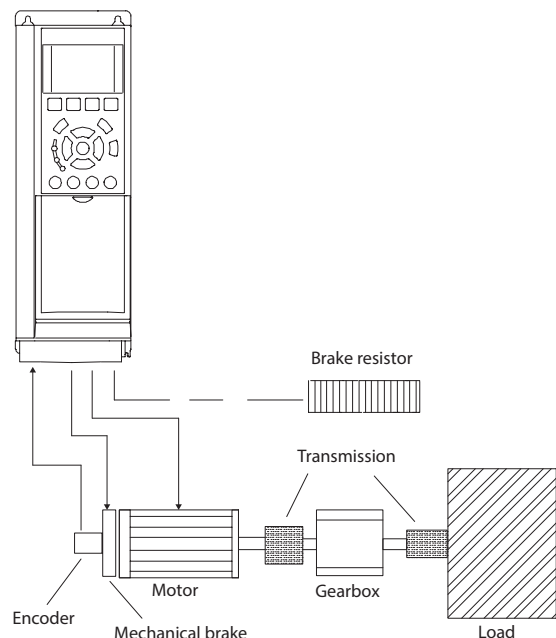
- Parametrien asetukset ovat alueen oletusarvot, ellei toisin ole mainittu (valittu parametrissa *parametri 0-03 Regional Settings*).
- Liittimiin liittyvät parametrit ja niiden asetukset näkyvät piirrosten vieressä.
- Kytkeäasetukset analogisille liittimille A53 tai A54 näytetään tarpeen mukaan.
- STO-toiminto: liittinten 12 ja 37 välillä voidaan tarvita hyppytiedin käytettäessä tehtaan oletus-ohjelmointiarvoja.

8.1 Suljetun piirin taajuusmuuttajajärjestelmän ohjelmointi

Suljetun piirin taajuusmuuttajajärjestelmä koostuu yleensä seuraavista:

- Moottori
- Taajuusmuuttaja
- Pulssianturi takaisinkytkentäjärjestelmänä
- Mekaaninen jarru
- Jarruvastus dynaamiseen jarrutukseen
- Vaihteisto
- Vaihdelaatikko
- Kuorma

Mekaanisen jarrun ohjausta edellyttävät käyttökohteet tarvitsevat yleensä jarruvastuksen.



130BT865.10

Kuva 8.1 Perusasetukset FC 302 -taajuusmuuttajan suljetun piirin nopeudenohjaukseen

8.2 Automaattisen moottorin sovituksen (AMA) johdotuskokoonpanot

		Parametrit	
		Toiminta	Asetus
FC 130B929.10 +24 V 12 +24 V 13 D IN 18 D IN 19 COM 20 D IN 27 D IN 29 D IN 32 D IN 33 D IN 37 +10 V 50 A IN 53 A IN 54 COM 55 A OUT 42 COM 39		Parametri 1-29 Automaattinen moottorin sovitus (AMA)	[1] Täyd. AMA käytt.
		Parametri 5-12 Liitin 27, digitaalitulo	[2]* Rullaus, käänt.
		*= Oletusarvo	
		Huomautukset/kommentit:	
		Parametriryhmä 1-2* Moottori-ridata on määritettävä moottorin tyyppikilven mukaan.	

Taulukko 8.1 AMA:n johdotuskokoonpano, kun T27 on kytkettynä

Parametrit	
Toiminta	Asetus
Parametri 1-29 Automaattinen moottorin sovitus (AMA)	[1] Täyd. AMA käytt.
Parametri 5-12 Liitin 27, digitaalitulo	[0] Ei toimintoa
*= Oletusarvo	
Huomautukset/kommentit: Parametriryhmä 1-2* Moottori- data on määritettävä moottorin tyyppikilven mukaan.	

FC

130B8930.10

+24 V 12
+24 V 13
D IN 18
D IN 19
COM 20
D IN 27
D IN 29
D IN 32
D IN 33
D IN 37

+10 V 50
A IN 53
A IN 54
COM 55
A OUT 42
COM 39

U - I
A53

Taulukko 8.2 AMA:n johdotuskokoonpano, kun T27 ei ole kytketty

Parametrit	
Toiminta	Asetus
Parametri 6-12 Terminal 53 Low Current	4 mA*
Parametri 6-13 Terminal 53 High Current	20 mA*
Parametri 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 RPM
Parametri 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	1 500 kierrosta minuutissa (rpm)
*= Oletusarvo	
Huomautukset/kommentit:	

FC

e30bb927.11

+10 V 50
A IN 53
A IN 54
COM 55
A OUT 42
COM 39

U - I
A53

Taulukko 8.4 Analogisen nopeuden ohjearvon johdotuskokoonpano (Virta)

8.3 Analogisen nopeuden ohjearvon johdotuskokoonpanot

Parametrit	
Toiminta	Asetus
Parametri 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
Parametri 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
Parametri 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 RPM
Parametri 6-15 Terminal 53 High Ref./ Feedb. Value	1 500 kierrosta minuutissa (rpm)
*= Oletusarvo	
Huomautukset/kommentit:	

FC

e30bb926.11

+10 V 50
A IN 53
A IN 54
COM 55
A OUT 42
COM 39

U - I
A53

Taulukko 8.3 Analogisen nopeuden ohjearvon johdotuskokoonpano (Jännite)

8.4 Käynnistyksen/pysäytyksen johdotuskokoonpanot

Parametrit	
Toiminta	Asetus
Parametri 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Käynnistys*
Parametri 5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] Ei toimintoa
Parametri 5-19 Liitin 37 turvapysäytys	[1] Turv.pys. hälytys
*= Oletusarvo	
Huomautukset/kommentit: Kun parametri 5-12 Terminal 27 Digital Input asetuksena on [0] Ei toimintoa, hyppyyjohdinta liittimeen 27 ei tarvita.	

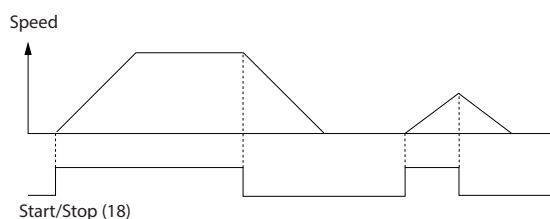
FC

130B8802.10

+24 V 12
+24 V 13
D IN 18
D IN 19
COM 20
D IN 27
D IN 29
D IN 32
D IN 33
D IN 37

+10 50
A IN 53
A IN 54
COM 55
A OUT 42
COM 39

Taulukko 8.5 Käynnistys-/pysäytyskomennon johdotuskokoonpano ja Safe Torque Off



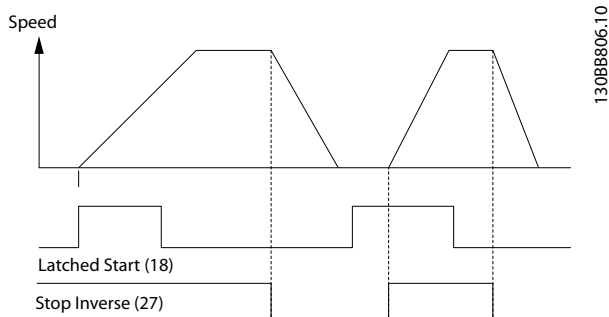
Kuva 8.2 Käynnistys/pysäytys ja vahinkokäynnistysten esto

Parametrit	
Toiminta	Asetus
Parametri 5-10 Terminal 18 Digital Input	[9] Pulssikäynnistys
Parametri 5-12 Terminal 27 Digital Input	[6] Pysäytys, käänteinen
*= Oletusarvo	
Huomautukset/kommentit:	
Kun parametri 5-12 Terminal 27 Digital Input asetuksena on [0] Ei toimintoa, hyppyyjohdinta liittimeen 27 ei tarvita.	

Parametrit	
Toiminta	Asetus
Parametri 5-10 Terminal 18 Digital Input	[9] Pulssikäynnistys
Parametri 5-12 Terminal 27 Digital Input	[6] Pysäytys, käänteinen
*= Oletusarvo	
Huomautukset/kommentit:	
Kun parametri 5-12 Terminal 27 Digital Input asetuksena on [0] Ei toimintoa, hyppyyjohdinta liittimeen 27 ei tarvita.	

Parametrit	
Toiminta	Asetus
Parametri 5-10 Terminal 18 Digital Input	[9] Pulssikäynnistys
Parametri 5-12 Terminal 27 Digital Input	[6] Pysäytys, käänteinen
*= Oletusarvo	
Huomautukset/kommentit:	
Kun parametri 5-12 Terminal 27 Digital Input asetuksena on [0] Ei toimintoa, hyppyyjohdinta liittimeen 27 ei tarvita.	

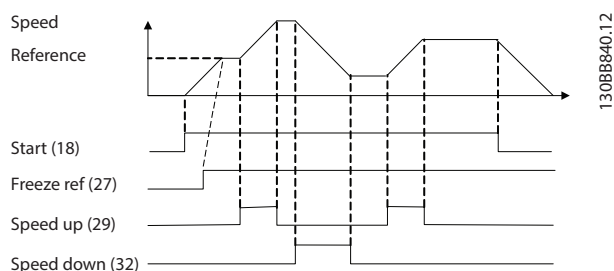
Taulukko 8.6 Pulssikäynnistys/pysäytysen johdotuskokoonpano



Kuva 8.3 Pulssikäynnistys/pysäytys käänteinen

Parametrit	
Toiminta	Asetus
Parametri 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Käynnistys
Parametri 5-11 Liitin 19, digitaalitulo	[10] Suunnanvaihto*
Parametri 5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] Ei toimintoa
Parametri 5-14 Liitin 32, digitaalitulo	[16] Esival. ohj. bitti 0
Parametri 5-15 Liitin 33, digitaalitulo	[17] Esival. ohj. bitti 1
Parametri 3-10 Esiasetettu ohjearvo	
Esival. ohj. 0	25%
Esival. ohj. 1	50%
Esival. ohj. 2	75%
Esival. ohj. 3	100%
*= Oletusarvo	
Huomautukset/kommentit:	

Taulukko 8.7 Käynnistys/pysäytysen johdotuskokoonpano, kun mukana on suunnanvaihto ja neljä esiasetettua nopeutta



Kuva 8.4 Nopeus ylös / nopeus alas

8.8 RS485-verkkoyhteyden johdotuskokoonpano

Parametrit	
Toiminta	Asetus
Parametri 8-30 Protocol	Taajuusmuuttaja*
Parametri 8-31 Address	1*
Parametri 8-32 Baud Rate	9600*
*= Oletusarvo	
Huomautukset/kommentit: Valitse protokolla, osoite ja siirtonopeus näistä parametreista.	

FC

+24 V 120

+24 V 130

D IN 180

D IN 190

COM 200

D IN 270

D IN 290

D IN 320

D IN 330

D IN 370

+10 V 500

A IN 530

A IN 540

COM 550

A OUT 420

COM 390

R1

010

020

030

R2

040

050

060

RS-485

610

680

690

+

-

130BB685.10

Taulukko 8.11 RS485-verkkoyhteyden johdotuskokoonpano

8.9 Moottorin termistorin johdotuskokoonpano

HUOMAUTUS!

Termistoreissa on käytettävä vahvistettua tai kaksinkertaista erotusta PELV-eristysvaatimusten täyttämiseksi.

Parametrit	
Toiminta	Asetus
Parametri 1-90 Motor Thermal Protection	[2] Termistorin laukaisu
Parametri 1-93 Thermistor Source	[1] Analogiatulo 53
*= Oletusarvo	
Huomautukset/kommentit: Jos haluat vain varoituksen, parametri 1-90 Motor Thermal Protection-asetukseksi tulee määrittää [1] Termistorin varoitus.	

VLT

+24 V 120

+24 V 130

D IN 180

D IN 190

COM 200

D IN 270

D IN 290

D IN 320

D IN 330

D IN 370

+10 V 500

A IN 530

A IN 540

COM 550

A OUT 420

COM 390

U-I

A53

130BB686.12

Taulukko 8.12 Moottorin termistorin johdotuskokoonpano

8.10 Smart Logic Control -ohjauksen sisältämän releasetuksen johdotuskokoonpano

		Parametrit	
		Toiminta	Asetus
FC 130BB839.10 +24 V 12 +24 V 13 D IN 18 D IN 19 COM 20 D IN 27 D IN 29 D IN 32 D IN 33 D IN 37 +10 V 50 A IN 53 A IN 54 COM 55 A OUT 42 COM 39 R1 01 02 03 R2 04 05 06		Parametri 4-30 Moottorin tak.kytk. menetys-toiminto	[1] Varoitus
		Parametri 4-31 Moottorin tak.kytk. nopeusvirhe	100 RPM
		Parametri 4-32 Moott. tak.kytk. menet. aikak.	5 s
		Parametri 7-00 Nopeus PID tak.kytk.lähde	[2] MCB 102
		Parametri 17-11 Resoluutio (PPR)	1024*
		Parametri 13-00 SL Controller Mode	[1] Palaa
		Parametri 13-01 Aloita tapahtuma	[19] Varoitus
		Parametri 13-02 Lopeta tapahtuma	[44] Nollaus-näppäin
		Parametri 13-10 Vertaimen kohde	[21] Varoituksen numero
		Parametri 13-11 Vert. funkt.merkki (vert. laskut.)	[1] ≈ (yhtä suuri)*
		Parametri 13-12 Comparator Value	90
		Parametri 13-51 SL-ohjaimen tapahtuma	[22] Vertain 0
		Parametri 13-52 SL-ohjaimen toiminto	[32] As. A:lle matala arvo
		Parametri 5-40 Toimintorele	[80] SL digit. lähtö A
		*= Oletusarvo	

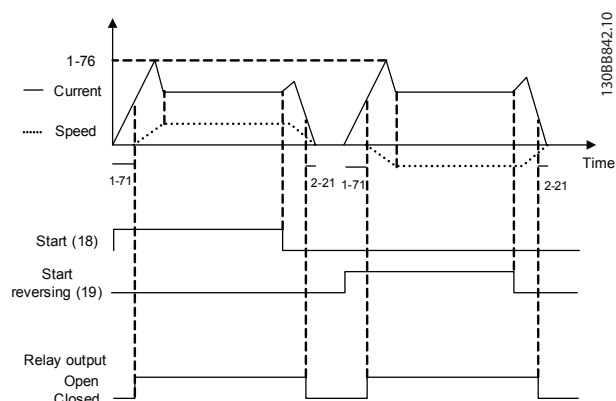
Parametrit	
Toiminta	Asetus
Huomautukset/kommentit: Jos takaisinkytkentämonitorin raja ylittyy, järjestelmä antaa varoituksen 90, Tak.kytk. valv. SLC tarkkailee hälytystä 90, Tak.kytk. valv., ja jos sen arvoksi tulee TRUE (TOSI), rele 1 laukeaa. Ulkoinen laite voi edellyttää huoltoa. Jos takaisinkytkentävirhe laskee taas alle rajan 5 sekunnin kuluessa, taajuusmuuttaja jatkaa toimintaa ja varoitus häviää. Nollaa rele 1 painamalla [Reset]-näppäintä LCP:ssä.	

Taulukko 8.13 Releasetuksen johdotuskokoonpano sis. Smart Logic Control

8.11 Mekaanisen jarrun ohjauksen johdotuskokoonpano

		Parametrit	
		Toiminta	Asetus
FC 130BB841.10 +24 V 12 +24 V 13 D IN 18 D IN 19 COM 20 D IN 27 D IN 29 D IN 32 D IN 33 D IN 37 +10 V 50 A IN 53 A IN 54 COM 55 A OUT 42 COM 39 R1 01 02 03 R2 04 05 06		Parametri 5-40 Toimintorele	[32] Mek. jarrun ohjaus
		Parametri 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Käynnistys*
		Parametri 5-11 Liitin 19, digitaalitulo	[11] Käynn. ja suun.vaihto
		Parametri 1-71 Käynnistysviive	0.2
		Parametri 1-72 Käynnistys-toiminto	[5] VVC+/ FLUX myötäpäivään
		Parametri 1-76 Käynnistysvirta	Im,n
		Parametri 2-20 Jarrun vapautusvirta	Riippuu sovelluksesta
		Parametri 2-21 Aktivoi jarrutus-nopeus [RPM]	Puolet moottorin nimellisjät-tämästä
		*= Oletusarvo	
		Huomautukset/kommentit:	

Taulukko 8.14 Mekaanisen jarrun ohjauksen johdotuskokoonpano

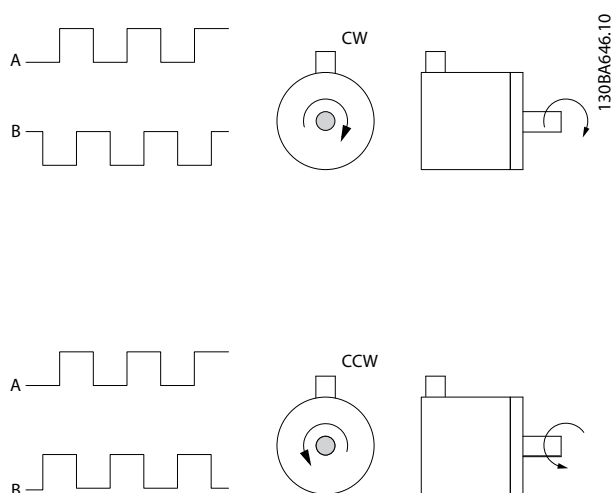


Kuva 8.5 Mekaanisen jarrun ohjaus

8.12 Pulssianturin johdotuskokoonpano

Pulssianturin suunta akselipäähän katsottaessa määritellään sen perusteella, missä järjestyksessä pulssit saapuvat taajuusmuuttajaan. Katso Kuva 8.6.

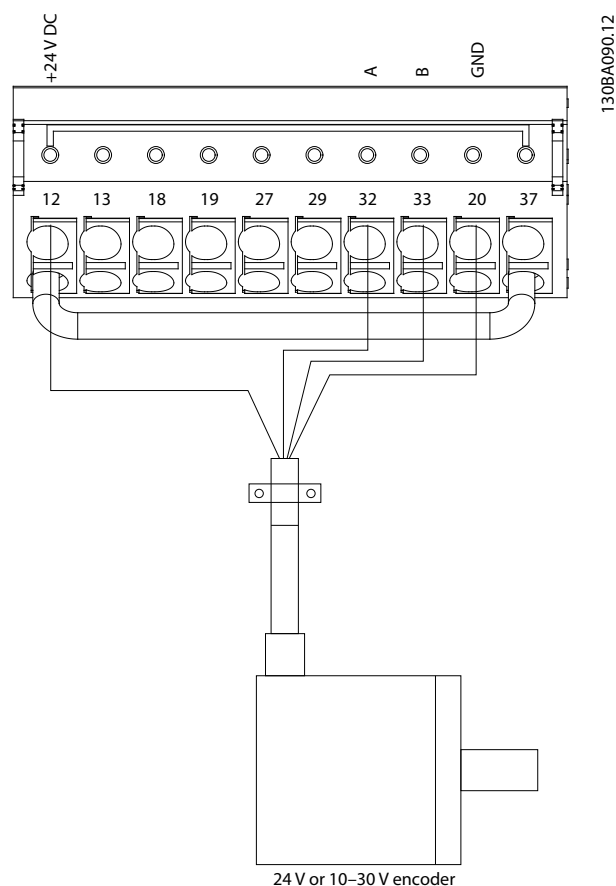
- Myötäpäivään (CW) tarkoittaa, että kanava A on 90 sähköistä astetta ennen kanavaa B.
- Vastapäivään (CCW) tarkoittaa, että kanava B on 90 sähköistä astetta ennen kanavaa A.



Kuva 8.6 Pulssianturin suunnan määrittäminen

HUOMAUTUS!

Kaapelin maksimipituus 5 m (16 ft).



Kuva 8.7 Pulssianturin johdotuskokoonpano

8.13 Momentti- ja pysäytysrajan johdotuskokoonpano

Käyttökohteissa, joissa on ulkoinen sähkömekaaninen jarru, kuten nostosovelluksissa, taajuusmuuttaja voidaan pysäyttää vakiopysäytyskomennolla ja aktivoida samanaikaisesti ulkoinen sähkömekaaninen jarru.

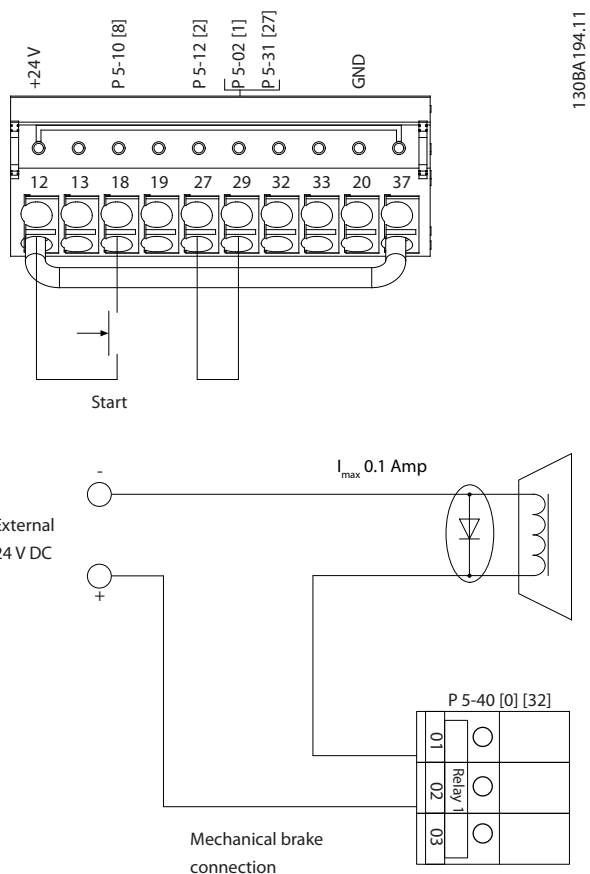
Kuva 8.8 esittää näiden taajuusmuuttajaliitännöiden ohjelmointia.

Jos pysäytyskomento on aktiivinen liittimen 18 kautta eikä taajuusmuuttaja ole momenttirajalla, moottori hidastaa 0 Hz:iin.

Jos taajuusmuuttaja on momenttirajalla ja pysäytyskomento on aktiivinen, järjestelmä aktivoi liittimen 29 lähdön (asetuksena [27] Mom.raja & STOP). Signaali liittimeen 27 muuttuu logiikka 1:stä logiikka 0:aan ja moottori alkaa rullata. Tällä prosessilla varmistetaan, että nostin pysähtyy, vaikka itse taajuusmuuttaja ei voikaan käsitellä vaadittua vääntömomenttia esimerkiksi liiallisen ylikuorman vuoksi.

Ohjelmoi pysäytys- ja momenttiraja kytkemällä seuraavat liittimet:

- Käynnistys/pysäytys liittimen 18 kautta
(Parametri 5-10 Liitin 18, digitaalitulo [8]
Käynnistys).
- Pikapysäytys liittimen 27 kautta
(Parametri 5-12 Liitin 27, digitaalitulo [2] Rullaus,
käänt.).
- Liitin 29, lähtö
(Parametri 5-02 Liittimen 29 tila [1] Liitin 29,
lähtötila ja parametri 5-31 Liitin 29, digitaalinen
lähtö [27] Mom.raja & STOP).
- Relelähtö [0] (Rele 1)
(Parametri 5-40 Toimintorele [32] Mekaanisen jarrun
ohjaus).



Kuva 8.8 Momentti- ja pysäytysrajan johdotuskokoonpano

9 Huolto, diagnostiikka ja vianmääritys

Tässä kappaleessa käsitellään seuraavia aiheita:

- Ylläpito- ja huolto-ohjeet.
- Tilailmoitukset.
- Varoitukset ja hälytykset.
- Perusvianmääritys.

9.1 Ylläpito ja huolto

Normaaleissa käyttöolosuhteissa ja kuormaprofiileissa taajuusmuuttaja on huoltovapaa koko sen käyttöiän ajan. Rikkoutumisen, vaaran ja vahinkojen välttämiseksi taajuusmuuttaja on tarkistettava säännöllisesti käyttöolosuhteiden mukaan. Korvaa kuluneet tai vahingoittuneet ovat alkupe-
räisillä osilla tai vakio-osilla. Saat huolto- ja tukitietoja osoitteesta www.danfoss.com/en/contact-us/contacts-list/?filter=type%3Adanfoss-sales-service-center%2Csegments%3AADS.

VAROITUS

TAHATON KÄYNNISTYS

Kun taajuusmuuttaja on kytketty verkon vaihtovirtasyöttöön, tasavirtalähteeseen tai kuormituksenjakoon, moottori voi käynnistyä milloin tahansa. Tahaton käynnistys ohjelmoinnin, huollon tai korjaustöiden aikana saattaa aiheuttaa kuoleman, vakavan loukkaantumisen tai aineellisia vahinkoja. Moottori voi käynnistyä ulkoisella kytkimellä, kenttäväyläkomennolla, tulon ohjearvoviestillä LCP:stä tai LOP:stä, kauko-ohjauksella käyttämällä MCT 10 -asetusohjelmisto -ohjelmistoa tai vikatilaa kuittauksen jälkeen.

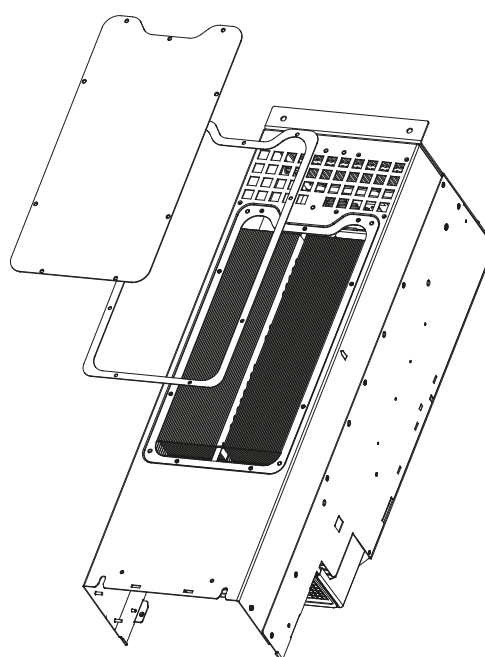
Moottorin tahattoman käynnistystyksen estäminen:

- Paina LCP:n [Off/Reset]-näppäintä ennen parametrien ohjelmointia.
- Katkaise taajuusmuuttajan syöttöjännite.
- Johdota ja kokoa taajuusmuuttaja, moottori ja kaikki käytettävät laitteet täysin ennen taajuusmuuttajan kytkemistä verkon vaihtovirtasyöttöön, tasavirtalähteeseen tai kuormanjakoon.

9.2 Jäähdytysrivan käyttöpaneeli

9.2.1 Jäähdytysrivan käyttöpaneelin irrottaminen

Taajuusmuuttajan voi tilata laitteen takana olevalla valinnaisella käyttöpaneelilla varustettuna. Tämä käyttöpaneeli mahdollistaa jäähdytysrivan käsittelemisen ja jäähdytysrivalle mahdollisesti kertyneen pölyn poistamisen.



130BD430.10

Kuva 9.1 Jäähdytysrivan käyttöpaneeli

HUOMAUTUS!

JÄÄHDYTYSRIVAN VAHINGOITTUMINEN

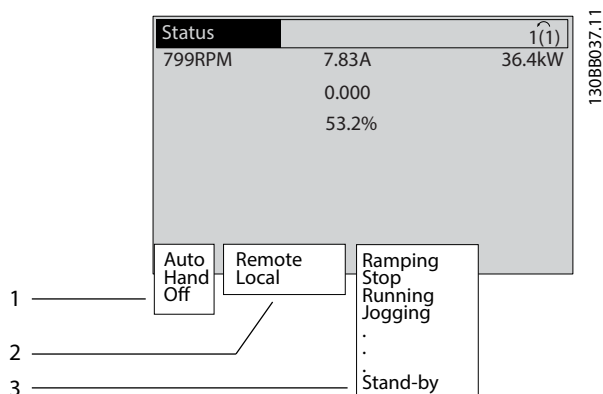
Alunperin jäähdytysrivan kanssa toimitettuja kiinnittimiä pidempien kiinnittimien käyttäminen voi vahingoittaa jäähdytysripaa.

1. Katkaise taajuusmuuttajan virta ja odota 20 minuuttia, jotta kondensaattorit ehtivät purkautua kokonaan. Katso kohta *kappale 2 Turvallisuus*.
2. Aseta taajuusmuuttaja siten, että sen takaosaan on hyvä pääsy.
3. Irrota ruuvit (3 mm:n / 0.12 tuuman kuusiokolo), joilla paneeli on kiinni kotelon takaosassa. Taajuusmuuttajan koosta riippuen ruuveja on 5 - 9.
4. Tarkasta jäähdytysripa vaurioiden ja pölyn kertymisen varalta.

5. Poista pöly tai roskat pölynimurilla.
6. Asenna paneeli takaisin ja kiinnitä se koteloinnin takaosaan aiemmin irrotetuilla ruuveilla. Kiristä kiinnittimet kohdan *kappale 10.8 Kiinnitinten kiristysmomentit* mukaisesti.

9.3 Tilaviestit

Kun taajuusmuuttaja on Tila-toiminnossa, tilaviestit näytetään automaattisesti LCP:n näytön alarivillä. Katso kohta *Kuva 9.2*. Katso tilaviestien määritykset kohdasta *Taulukko 9.1 – Taulukko 9.3*.



1	Mistä pysäytys-/käynnistyskomento on annettu. Katso kohta <i>Taulukko 9.1</i> .
2	Mistä nopeudenohjaus on peräisin. Katso kohta <i>Taulukko 9.2</i> .
3	Tuottaa taajuusmuuttajan tilan. Katso kohta <i>Taulukko 9.3</i> .

Kuva 9.2 Tilanäyttö

HUOMAUTUS!

Automaatti-/etäkäyttötilassa taajuusmuuttaja tarvitsee ulkoisia komentoja toimintojen suorittamiseen.

Taulukoissa *Taulukko 9.1 – Taulukko 9.3* määritetään tilasomanäytön viestien merkitys.

Off	Taajuusmuuttaja ei reagoi mihinkään ohjaus-signaaliin ennen [Auto On]- tai [Hand On] -näppäimen painamista.
Auto	Käynnistys-/pysäytyskomennot lähetetään ohjausliittimien ja/tai sarjaliikenteen kautta.
Hand	LCP:n navigointipainikkeita voi käyttää taajuusmuuttajan ohjaamiseen. Pysäytyskomennot, nollaus, suunnanvaihto, tasavirtajarru ja muut ohjausliittimiin kohdistuvat signaalit ohittavat paikallishajauksen.

Taulukko 9.1 Käyttötila

Etä	Nopeuden ohjearvo saadaan seuraavista: • Ulkoiset signaalit. • Sarjaliikenne. • Sisäiset esivalitut ohjearvot.
Paikallinen	Taajuusmuuttaja käyttää LCP:n ohjearvoja.

Taulukko 9.2 Ohjearvon paikka

Vaihtovirtajarru	Vaihtovirtajarru on valittu kohdassa <i>parametri 2-10 Jarrun toiminto</i> . Vaihtovirtajarru ylimagnetoi moottorin hallitun hidastuksen aikaansaamiseksi.
AMA-lop. OK	Automaattinen moottorin sovitus (AMA) onnistui.
AMA valmis	AMA on valmis käynnistykseen. Käynnistä painamalla [Hand On].
AMA käynn.	AMA-prosessi on käynnissä.
Jarrutus	Jarruhakkuri on käytössä. Jarruvastus absorboi generatiivista energiaa.
Jarr. enint.	Jarruhakkuri on käytössä. Kohdassa <i>parametri 2-12 Jarrutehon raja (kW)</i> määritetty jarruvastuksen tehoraja on saavutettu.
Rullaus	• [2] Käänteinen rullaus valittiin digitaalitulon toiminnoksi (<i>parametiriryhmä 5-1* Digit. tulot</i>). Vastaavaa liittintä ei ole kytketty. • Rullaus aktivoitu sarjaliikenteen avulla.
Ohjattu hidastus	[1] Ohjauksen rampin lasku valittiin kohdassa <i>parametri 14-10 Verkkovika</i>. • Verkköjännite on pienempi kuin kohdassa <i>parametri 14-11 Verkköjännite verkkovian sattuessa</i> määritetty arvo verkkovian sattuessa. • Taajuusmuuttaja hidastaa moottoria ohjatun rampin laskun avulla.
Virta korkea	Taajuusmuuttajan lähtövirta ylittää kohdassa <i>parametri 4-51 Varoitus suuresta virrasta</i> määritetyn rajan.
Virta alhainen	Taajuusmuuttajan lähtövirta alittaa kohdassa <i>parametri 4-52 Varoitus alhaisesta nopeudesta</i> määritetyn rajan.
Tasavirtapito	Tasavirtapito on valittu kohdassa <i>parametri 1-80 Toiminto pysäytet.</i> , ja pysäytyskomento on aktiivinen. Moottoria pitää kohdassa <i>parametri 2-00 DC-pitovirta</i> määritetty tasavirta.

DC-pysäytys	Tasavirta pitää moottoria (<i>parametri 2-01 DC-jarrun virta</i>) määritetyn ajan (<i>parametri 2-02 DC-jarrutusaika</i>). - Tasavirtajarru on aktivoitu kohdassa <i>parametri 2-03 DC-jarrun kytketymisnop.</i> [1/min], ja pysäytyskomento on aktiivinen. - Tasavirtajarru (käänteinen) on valittu digitaalitulon toiminnoksi (<i>parametriryhmä 5-1* Digit. tulot</i>). Vastaava liitin ei ole aktiivinen. - Tasavirtajarru on aktivoitu sarjaliikenteen avulla.
Kork. tak.kytk	Kaikkien aktiivisten takaisinkytkentöjen summa ylittää kohdassa <i>parametri 4-57 Varoitus korkea tak.kytk.</i> asetetun takaisinkytkentärajan.
Mat. tak.kytk.	Kaikkien aktiivisten takaisinkytkentöjen summa jää alle kohdassa <i>parametri 4-56 Varoitus pieni tak.kytk.</i> määritetyn takaisinkytkentärajan.
Lähdön lukitus	Nykyistä nopeutta ylläpitävä etäohjearvo on aktiivinen. [20] <i>Lähdön lukitus</i> on valittu digitaalitulon toiminnoksi (<i>parametriryhmä 5-1* Digit. tulot</i>). Vastaava liitin on aktiivinen. Nopeudensääto onnistuu ainoastaan liittimen toimintoilla nopeus ylös ja nopeus alas. - Rampin pito aktivoidaan sarjaliikenteen avulla.
Lähdön lukitus-pyyntö	Lähdön lukituskomento on annettu, mutta moottori ei käynnisty, ennen kuin käytön salliva signaali vastaanotetaan.
Ohjea. lukit.	[19] <i>Ohjearvon lukitus</i> on valittu digitaalitulon toiminnoksi (<i>parametriryhmä 5-1* Digit. tulot</i>). Vastaava liitin on aktiivinen. Taajuusmuuttaja tallentaa nykyisen ohjearvon. Ohjearvoa voi nyt muuttaa ainoastaan liittimen toimintoilla nopeus ylös ja nopeus alas.
Ryömintäpyyntö	Ryömintäkomento on annettu, mutta moottori on pysäytetty, kunnes käytön salliva signaali vastaanotetaan digitaalitulon kautta.
Ryömintä	Moottori käy kohdassa <i>parametri 3-19 Ryömintänopeus [RPM]</i> ohjelmoidulla tavalla. [14] <i>Ryömintä</i> valittiin digitaalitulon toiminnoksi (<i>parametriryhmä 5-1* Digit. tulot</i>). Vastaava liitin (esimerkiksi liitin 29) on aktiivinen. - Ryömintätoiminto aktivoidaan sarjaliikenteen avulla. - Ryömintätoiminto valittiin valvontatoiminnon reaktioksi (esim. Ei signaalia). Valvontatoiminto on aktiivinen.

Moott. tark.	Kohdassa <i>parametri 1-80 Toiminto pysäytet.</i> on valittu [2] <i>Moott. tark.</i> Pysäytyskomento on aktiivinen. Varmista moottorin kytkentä taajuusmuuttajaan ohjaamalla moottoriin jatkuva testivirta.
Ylijännite-valvonta	Ylijännitevalvonta aktivoitiin kohdassa <i>parametri 2-17 Ylijännitevalvonta</i> , [2] <i>Käytössä</i> . Kytkeyty moottori syöttää taajuusmuuttajalle regeneratiivista energiaa. Ylijänniteohjaus säättää V/Hz-suhdetta moottorin käyttämiseksi valvotussa tilassa ja taajuusmuuttajan laukaisun estämiseksi.
Tehoyks. ei k.	(Ainoastaan taajuusmuuttajat, joissa on ulkoinen 24 V:n ulkoinen tasavirtalähde). Verkkoylijännitteen syöttö taajuusmuuttajaan on katkaistu, mutta ohjauskortti saa käyttöjännitteen ulkoisesta 24 V:n tasavirtalähteestä.
Suojaus md	Suojaustila on aktiivinen. Laite on havainnut kriittisen tilan (ylivirta tai ylijännite). - Laukaisun välttämiseksi kytkentätaajuus pienennetään 1 500 kHz:iin, jos parametrin <i>parametri 14-55 Lähtösuodatin</i> asetus on [2] <i>Siniaalosuodatin</i> kytketty. Muussa tapauksessa kytkentätaajuus pienennetään 1 000 Hz:iin. - Jos mahdollista, suojaustila päättyy noin 10 sekunnin kuluttua. - Suojaustilaa voi rajoittaa kohdassa <i>parametri 14-26 Lauk.viive vaihtos. vian esiintyessä</i>.
Pikapysäytys	Moottoria hidastetaan parametrin <i>parametri 3-81 Pikapysäytyksen ramppiaika</i> avulla. [4] <i>Pikapysäytys, käänt.</i> on valittu digitaalitulon toiminnoksi (<i>parametriryhmä 5-1* Digit. tulot</i>). Vastaava liitin ei ole aktiivinen. - Pikapysäystoiminto aktivoitiin sarjaliikenteen välityksellä.
Ramppaus	Moottorin kiihdytys/hidastus tapahtuu aktiivisella rampin nousulla/laskulla. Ohjearvoa, raja-arvoa tai seisokkia ei ole vielä saavutettu.
Iso ohjearvo	Kaikkien aktiivisten ohjearvojen summa ylittää kohdassa <i>parametri 4-55 Varoitus suuri ohjearvo</i> asetetun ohjearvorajan.
Pien ohjearvo	Kaikkien aktiivisten ohjearvojen summa jää alle kohdassa <i>parametri 4-54 Varoitus pieni ohjearvo</i> asetetun ohjearvorajan.
Käy ohjearv.	Taajuusmuuttaja käy ohjearvoalueella. Takaisinkytkentäarvo vastaa asetuspisteen arvoa.
Käyntipyntö	Käynnistyskäsky on annettu, mutta moottori ei käynnisty, ennen kuin käytön salliva signaali vastaanotetaan digitaalitulon kautta.
Käy	Taajuusmuuttaja käyttää moottoria.

Lepotila	Energiansäästötoiminto on käytössä. Tämän toiminnon käytössä oleminen tarkoittaa, että moottori on pysähtynyt, mutta se käynnistyy uudelleen tarvittaessa automaattisesti.
Suuri nopeus	Moottorin nopeus ylittää kohdassa <i>parametri 4-53 Varoitus suuresta nopeudesta</i> asetetun arvon.
Alh. nopeus	Moottorin nopeus on kohdassa <i>parametri 4-52 Varoitus alhaisesta nopeudesta</i> asetettua arvoa pienempi.
Valmiustila	Auto On -tilassa taajuusmuuttaja käynnistää moottorin digitaalitulosta tai sarjaliikenteestä peräisin olevalla käynnistys-signaalilla.
Käynn.viive	Kohdassa <i>parametri 1-71 Käynnistysviive</i> määritettiin viiveen alkamisaika. Käynnistys-komento aktivoituu ja moottori käynnistyy käynnistysviiveajan kuluttua.
Käyn. et./taak	[12] Käynn. eteen käyttöön ja [13] Käynn. käänt. käyttöön valittiin kahden eri digitaalitulon toiminnoiksi (<i>parametriyhmä 5-1* Digit. tulot</i>). Moottori käynnistyy eteen- tai taaksepäin riippuen siitä, mikä vastaavista liittimistä on aktiivinen.
Pysäytys	Taajuusmuuttaja on saanut pysäytyskomennon joltakin seuraavista: - LCP. - Digitaalitulo. - Sarjaliikenne.
Laukaisu	Hälytys on annettu ja moottori on pysäytetty. Kun hälytyksen syy on korjattu, resetoit taajuusmuuttaja jollakin seuraavista: - Painamalla [Reset]. - Etänä ohjausliittimien avulla. - Sarjaliikenteen kautta. Painamalla [Reset] tai etänä ohjausliittimen tai sarjaliikenteen kautta.
Laukaisun lukitus	Hälytys on annettu ja moottori on pysäytetty. Kun hälytyksen syy on korjattu, taajuusmuuttajaan on johdettava tehoa. Resetoit taajuusmuuttaja manuaalisesti jollakin seuraavista: - Painamalla [Reset]. - Etänä ohjausliittimien avulla. - Sarjaliikenteen kautta.

Taulukko 9.3 Käyttötila

9.4 Varoitus- ja hälytystyyppit

Taajuusmuuttajan ohjelmisto antaa varoituksia ja hälytyksiä ongelmien vianmäärityksessä auttamiseksi. Varoituksen tai hälytyksen numero tulee näkyviin LCP:hen.

Varoitus

Varoitus ilmaisee taajuusmuuttajan havaitseman epänormaalin käyttötilan, joka aiheuttaa hälytyksen. Varoitus loppuu, kun epänormaali tila poistetaan tai korjataan.

Hälytys

Hälytys ilmaisee vian, joka vaatii välitöntä huomiota. Vika laukaisee aina laukaisun tai laukaisun lukituksen. Kuittaa taajuusmuuttaja hälytyksen jälkeen.

Resetoi taajuusmuuttaja manuaalisesti jollakin 4 tavasta:

- Painamalla [Reset]/[Off/Reset].
- Digitaalisella resetoinnin tulokomennolla.
- Sarjaliikenteen resetoinnin tulokomennolla.
- Automaattinen resetointi.

Laukaisu

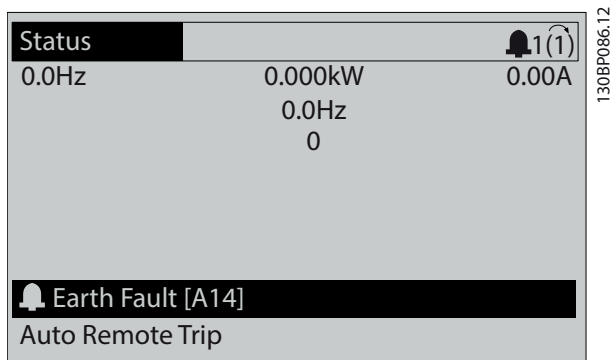
Laukaisun yhteydessä taajuusmuuttaja pysäyttää toimintansa estääkseen taajuusmuuttajan ja muiden laitteiden vaurioitumisen. Laukaisun jälkeen moottori rullaa pysähdyksiin. Taajuusmuuttajan logiikka toimii edelleen ja tarkkailee taajuusmuuttajan tilaa. Kun vikatilanne on korjattu, taajuusmuuttajan voi resetoida.

Laukaisun lukitus

Laukaisun yhteydessä taajuusmuuttaja pysäyttää toimintansa estääkseen taajuusmuuttajan ja muiden laitteiden vaurioitumisen. Laukaisun lukituksen jälkeen moottori rullaa pysähdyksiin. Taajuusmuuttajan logiikka toimii edelleen ja tarkkailee taajuusmuuttajan tilaa. Taajuusmuuttaja aloittaa laukaisun lukituksen kun havaitaan vakava vika, joka voi vaurioittaa taajuusmuuttajaa tai muita laitteita. Kun vikat on korjattu, katkaise syöttövirta ja kytke uudelleen ennen taajuusmuuttajan resetointia.

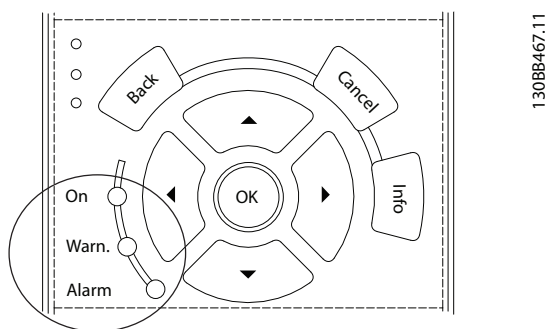
Varoitus- ja hälytysnäytöt

- Varoitus näytetään LCP:llä yhdessä varoituksen numeron kanssa.
- Hälytys vilkkuu yhdessä hälytyksen numeron kanssa.



Kuva 9.3 Esimerkki hälytyksestä

LCP:llä näkyvän tekstin ja hälytyskoodin lisäksi on 3 tilan merkkivaloa.



	Varoitusvalo	Hälytyksen merkkivalo
Varoitus	Palaa	Off
Hälytys	Off	Palaa (vilkkuu)
Laukaisun lukitus	Palaa	Palaa (vilkkuu)

Kuva 9.4 Tilan merkkivalot

9.5 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä

Seuraavat varoitus-/hälytystiedot määrittävät varoituksen/hälytyksen tilan, kertovat tilan todennäköisen syyn ja yksityiskohtaisen korjaus- tai vianmääritysmenetelmän.

VAROITUS 1, 10 V alhainen

Ohjauskortin jännite on alle 10 V liittimestä 50. Poista jonkin verran kuormitusta liittimestä 50, kun 10 V:n syöttö on ylikuormittunut. Enintään 15 mA tai vähintään 590 Ω.

Tämä tila voi johtua oikosulusta kytketyssä potentio-metrissä tai potentiometrin virheellisestä kytkennästä.

Vianmääritys

- Irrota johtimet liittimestä 50. Jos varoitus häviää, ongelma on kytkennässä. Jos varoitus ei häviä, vaihda ohjauskortti.

VAROITUS/HÄLYTYS 2, Elävä nolla -vika

Tämä varoitus tai hälytys tulee näkyviin vain, jos se on ohjelmoitu parametrissa *parametri 6-01 Live Zero Timeout Function*. Signaali yhdessä analogiatuloista on alle 50 % kyseiselle tulolle ohjelmoidusta minimiarvosta. Tämä tila voi johtua katkenneista johtimista tai viallisesta laitteesta, joka lähettää signaalia.

Vianmääritys

- Tarkista kaikkien analogisten virtaliitinten kytkennät.
 - Ohjauskortin liittimet 53 ja 54 signaaleille, liitin 55 yleinen.
 - Yleiskäyttöön tarkoitetut VLT® I/O MCB 101 -liittimet 11 ja 12 signaaleille, liitin 10 yleinen.
 - VLT® Analog I/O Option MCB 109 -liittimet 1, 3, ja 5 signaaleille, liittimet 2, 4 ja 6 yleinen.
- Tarkista, että taajuusmuuttajan ohjelmointi ja kytkentäasetukset vastaavat analogista signaalityyppiä
- Testaa tuloliittimen signaali.

VAROITUS/HÄLYTYS 3, Ei moottoria

Moottoria ei ole yhdistetty taajuusmuuttajan lähtöön. Tämä varoitus tai hälytys tulee näkyviin vain, jos se on ohjelmoitu parametrissa *parametri 1-80 Function at Stop*.

Vianmääritys

- Tarkista yhteys taajuusmuuttajan ja moottorin välillä.

VAROITUS/HÄLYTYS 4, Syöttövaihehäviö

Syöttöpuolelta puuttuu vaihe, tai verkkojännitteen epätasapaino on liian suuri. Tämä viesti tulee näyttöön myös, jos tulotasasuuntaajassa on vikaa. Optiot ohjelmoidaan parametrissa *parametri 14-12 Function at Mains Imbalance*.

Vianmääritys

- Tarkista taajuusmuuttajan syöttöjännite ja syöttövirrat.

VAROITUS 5, Tasajännitevälipiirin jännite korkea

DC-välipiirin jännite (DC) on suurempi kuin suuren jännitteen varoitusraja. Raja riippuu taajuusmuuttajan nimellisjännitteestä. Laite on edelleen aktiivinen.

VAROITUS 6, Tasajännitevälipiirin jännite matala

DC-välipiirin jännite (DC) on suurempi kuin pienen jännitteen varoitusraja. Raja riippuu taajuusmuuttajan nimellisjännitteestä. Laite on edelleen aktiivinen.

VAROITUS/HÄLYTYS 7, Tasavirran ylijännite

Jos DC-välipiirin jännite ylittää rajan, taajuusmuuttaja laukeaa tietyn ajan jälkeen.

Vianmääritys

- Kytke jarrutusvastus.
- Pidennä ramppiaikaa.
- Vaihda rampppyypä.
- Aktivoi toiminnot parametrissa *parametri 2-10 Brake Function*.
- Suurennä arvoa *parametri 14-26 Trip Delay at Inverter Fault*.
- Jos hälytys/varoitus esiintyy sähkökatkon aikana, käytä kineettisiä varmistuksia (*parametri 14-10 Verkkovika*).

VAROITUS/HÄLYTYS 8, Tasavirran alijännite

Jos tasajännitevälipiirin jännite laskee alhaisesta jännitteestä kertovan jännitteen rajan alapuolelle, taajuusmuuttaja tarkistaa, onko 24 V:n tasavirtavara-alue kytketty. Jos 24 V:n tasavirtavara-alue ei ole, taajuusmuuttaja laukeaa määrätyn ajan jälkeen. Aikaviive riippuu laitteen koosta.

Vianmääritys

- Tarkista, että verkkojännite vastaa aktiivisen etupään taajuusmuuttajan jännitettä.
- Testaa tulojännite.
- Testaa pehmeän latauksen piiri.

VAROITUS/HÄLYTYS 9, Vaihtosuuntaajan ylikuorma

Taajuusmuuttaja on käynyt yli 100 %:n ylikuormituksella liian pitkään ja sen toiminta katkaistaan. Vaihtosuuntaajan lämpötilasuojauksen laskuri antaa varoituksen, kun se on saavuttanut arvon 98 %, ja se laukaisee ja antaa hälytyksen arvon ollessa 100 %. Taajuusmuuttajaa ei voi kuitata, ennen kuin laskuri on alle 90 %:n.

Vianmääritys

- Vertaa LCP:n näppäimistössä näkyvää lähtövirtaa taajuusmuuttajan nimellisvirtaan.
- Vertaa LCP:ssä näkyvää lähtövirtaa mitattuun moottorin virtaan.
- Näytä taajuusmuuttajan lämpökuormitus LCP:ssä ja tarkkaile arvoa. Kun laite käy taajuusmuuttajan jatkuvaa nimellisvirtaa suuremmalla virralla, laskurin lukema kasvaa. Kun laite käy taajuusmuuttajan jatkuvaa nimellisvirtaa pienemmällä virralla, laskurin lukema pienenee.

VAROITUS/HÄLYTYS 10, Moottorin ylikuormituslämpötila

Moottorin elektroninen lämpösuojaus (ETR) ilmoittaa, että moottori on ylikuumentunut.

Valitse jokin näistä vaihtoehdoista:

- Taajuusmuuttaja antaa varoituksen tai hälytyksen, kun laskuri on >90 %, jos *parametri 1-90 Motor Thermal Protection* on asetettu varoitusoptioiksi.
- Taajuusmuuttaja laukaisee, kun laskuri saavuttaa 100 %, jos *parametri 1-90 Motor Thermal Protection* on asetettu laukaisuoptioiksi.

Vika aiheutuu siitä, että moottorin ylikuormitus on ollut yli 100 % liian pitkään.

Vianmääritys

- Tarkista moottori ylikuumentumisen varalta.
- Tarkista, onko moottori mekaanisesti ylikuormittunut.
- Tarkista, että kohdassa *parametri 1-24 Moottorin virta* määritetty moottorin virta on oikea.
- Varmista, että moottorin tiedot *parametreissa 1-20 ja 1-25* on määritetty oikein.
- Jos käytössä on ulkoinen puhallin, tarkista kohdasta *parametri 1-91 Motor External Fan*, että se on valittuna.
- AMA:n suorittaminen kohdassa *parametri 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* virittää taajuusmuuttajan paremmin moottoriin sopivaksi ja pienentää lämpökuormitusta.

VAROITUS/HÄLYTYS 11, Moottorin termistorin yllälämpötila

Tarkista, onko termistori irrotettu. Valitse, antaako taajuusmuuttaja varoituksen vai hälytyksen kohdassa *parametri 1-90 Motor Thermal Protection*.

Vianmääritys

- Tarkista moottori ylikuumentumisen varalta.
- Tarkista, onko moottori mekaanisesti ylikuormittunut.
- Jos käytät liitintä 53 tai 54, tarkista, että termistori on kytketty oikein joko liittimen 53 tai 54 (analoginen jännitetulo) ja liittimen 50 (+10 V:n syöttö) väliin. Tarkista myös, että liittimen 53 tai 54 katkaisimeen on asetettu jännite. Tarkista, että *parametri 1-93 Termistorin resurssi* valitsee liittimen 53 tai 54.
- Jos käytössä on liitin 18, 19, 31, 32 tai 33 (digitaalitulot), tarkista, että termistori on kytketty oikein käytetyn digitaalitulon liittimen (vain digitaalitulo PNP) ja liittimen 50 väliin. Valitse kohdassa *parametri 1-93 Termistorin resurssi* käytettävä liitin.

VAROITUS/HÄLYTYS 12, Momenttiraja

Momentti on ylittänyt kohdassa *parametri 4-16 Torque Limit Motor Mode* määritetyn arvon, tai kohdan *parametri 4-17 Torque Limit Generator Mode* arvon. *Parametri 14-25 Trip Delay at Torque Limit* voi vaihtua pelkän varoituksen vaativasta tilanteesta varoitukseksi, jota seuraa hälytys.

Vianmäärittäminen

- Jos moottorin momenttiraja ylittyy kiihdytyksen aikana, pidennä rampin nousuaikaa.
- Jos generaattorin momenttiraja ylittyy hidastuksen aikana, pidennä rampin laskuaikaa.
- Jos momenttiraja ilmenee käytön aikana, suurenn momenttirajaa. Varmista, että järjestelmän käyttö suuremmalla momentilla on turvallista.
- Tarkista sovellus moottorin liian suuren ottovirran vuoksi.

VAROITUS/HÄLYTYS 13, Ylivirta

Vaihtosuuntaajan hetkellisen maksimivirran raja-arvo (noin 200 % nimellisvirrasta) on ylittynyt. Varoituksen kesto on noin 1,5 sekuntia, jonka jälkeen taajuusmuuttaja laukeaa ja antaa hälytyksen. Tämä vika voi johtua shokkikuormituksesta ja suuresta kiihtyvyydestä suurinertiakuormilla. Jos kiihdytys on rampin aikana nopeaa, vika saattaa esiintyä myös kineettisten varmistusten jälkeen. Jos laajennettu mekaanisen jarrun ohjaus on valittuna, laukaisu voidaan kuitata ulkoisesti.

Vianmäärittäminen

- Katkaise taajuusmuuttajasta virta.
- Tarkista, että moottorin akselia voi kiertää.
- Tarkista, että moottorin koko vastaa taajuusmuuttajaa.
- Varmista, että *parametreissa 1-20 - 1-25* on määritetty oikea moottoridata.
- Jos kyseessä on rinnakkaistaajuusmuuttajajärjestelmä, tarkasta lähtökaapeli mahdollinen koon ja pituuden epätasapaino vaiheiden ja taajuusmuuttajamoduulien välillä.

HÄLYTYS 14, Maavika

Lähteistä vaiheista kulkeutuu virtaa maahan joko taajuusmuuttajan ja moottorin välisessä kaapelissa tai moottorin sisällä. Maavika havaitaan virtamuunnin avulla mittaamalla taajuusmuuttajan ulos tulevaa ja moottorille johdettavaa virtaa. Maavika ilmaistaan, jos kahden virran välinen poikkeama on liian suuri. Taajuusmuuttajasta lähtevän virran on oltava sama kuin taajuusmuuttajaan tulevan virran.

Vianmäärittäminen

- Kytke taajuusmuuttaja irti ja korjaa maavika.
- Tarkista, onko moottorissa maavikoja, mittaamalla moottorin johdinten ja moottorin resistanssi maahan megaohmimittarilla.
- Nollaa mikä tahansa mahdollinen offset taajuusmuuttajan 3 virtamuunnin. Suorita manuaalinen alustus tai suorita täydellinen AMA. Tällä menetelmällä on eniten merkitystä tehokortin vaihtamisen jälkeen.

HÄLYTYS 15, Laitteet eivät ole yhteensopivat

Asennettu optio ei toimi nykyisen ohjauskortin laitteiston tai ohjelmiston kanssa.

Merkitse muistiin seuraavien parametrien arvot ja ota yhteyttä Danfoss-myyjään.

- *Parametri 15-40 FC-tyyppi.*
- *Parametri 15-41 Teho-osa.*
- *Parametri 15-42 Jännite.*
- *Parametri 15-43 Ohjelmistoversio.*
- *Parametri 15-45 Tod. tyyppikoodin merkkijono.*
- *Parametri 15-49 Ohjauskortin ohj.tunnus.*
- *Parametri 15-50 Tehokortin ohj.tunnus.*
- *Parametri 15-60 Optio asennettu.*
- *Parametri 15-61 Option ohj.versio (kussakin optio paikassa).*

HÄLYTYS 16, Oikosulku

Moottorissa tai moottorin kytkennässä on oikosulku.

VAROITUS

SUURJÄNNITE

Taajuusmuuttajissa esiintyy suuria jännitteitä, kun ne ovat kytkettyinä verkon vaihtovirran tulotehoon, tasavirran syöttöön tai kuorman jakoon. Jos asennus-, käynnistys- ja huoltotöitä ei teetä pätevällä henkilöstöllä, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

Vianmäärittäminen

- Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja korjaa oikosulku.
- Tarkista, että taajuusmuuttajassa on oikea virran skaalaus kortti ja järjestelmää varten on oikea määrä virran skaalaus kortteja.

VAROITUS/HÄLYTYS 17, Ohjaussanan aikakatkaisu

Taajuusmuuttajaan ei ole tietoliikennettä.

Varoitus on aktiivinen vain, kun parametri *parametri 8-04 Ohjaussanan aikakatkaisu toiminto* EI ole [0] Ei käytössä.

Jos asetuksena *parametri 8-04 Ohjaussanan aikakatkaisu toiminto* on [5] Pysäyt./lauk., järjestelmä antaa varoituksen, ja taajuusmuuttaja laskee ramppia pysähtymiseen asti ja antaa samalla hälytyksen.

Vianmääritys

- Tarkista sarjaliikennekaapelin liitännät.
- Suurena arvoa *parametri 8-03 Ohjaussanan aikakatk. aika*.
- Tarkista tiedonsiirtolaitteiden toiminta.
- Varmista, että EMC-asennus on tehty oikein.

VAROITUS/HÄLYTYS 20, Lämpötilatulon virhe

Lämpötila-anturia ei ole kytketty.

VAROITUS/HÄLYTYS 21, Parametrivirhe

Parametri ei ole alueella. Parametrin numero näkyy näytöllä.

Vianmääritys

- Aseta kyseinen parametri voimassa olevaan arvoon.

VAROITUS/HÄLYTYS 22, Nostimen mekaaninen jarru

Tämän varoituksen/hälytyksen arvo osoittaa varoituksen/hälytyksen syyn:

0 = Momentin ohjearvoa ei saavutettu ennen aikakatkaisua (*parametri 2-27 Momentin ramppiaika*).

1 = Odotettua jarrun takaisinkytkentää ei vastaanotettu ennen aikakatkaisua (*parametri 2-23 Aktivoi jarrutusviive, parametri 2-25 Jarrun vapautusaika*).

VAROITUS 23, Sisäisen puhaltimen vika

Puhallinvaroitustoiminto on suojaustoiminto, joka tarkistaa, onko puhallin käynnissä/asennettu. Puhallinvaroitusta voidaan poistaa käytöstä kohdassa *parametri 14-53 Puhallinnäyttö([0] Pois käytöstä)*.

Puhaltimeen on asennettu takaisinkytkentäanturi. Tämä hälytys tulee näyttöön, jos puhallin on ohjattu käymään eikä anturilta ole takaisinkytkentää. Tämä hälytys tulee näyttöön myös, jos puhaltimen tehokortin ja ohjauskortin välillä on tiedonsiirto-ongelma.

Tarkista hälytyslokista tähän varoitukseen liittyvä raportin arvo.

Jos raportin arvo on 2, jossakin puhaltimista on laiteongelma. Jos raportin arvo on 12, puhaltimen tehokortin ja ohjauskortin välillä on tiedonsiirto-ongelma.

Puhaltimen vianmääritys

- Kytke taajuusmuuttajaan virta ja tarkista, että puhallin toimii hetken ajan käynnistettäessä.
- Tarkista, että puhallin toimii asianmukaisesti. Näytä kunkin puhaltimen nopeus *parametri-ryhmän 43-** Unit Readouts* avulla.

Puhaltimen tehokortin vianmääritys

- Tarkista puhaltimen tehokortin ja ohjauskortin välinen johdotus.
- Puhaltimen tehokortti on ehkä vaihdettava.
- Ohjauskortti on ehkä vaihdettava.

VAROITUS 24, Ulkoisen puhaltimen vika

Puhallinvaroitustoiminto on suojaustoiminto, joka tarkistaa, onko puhallin käynnissä/asennettu. Puhallinvaroitusta voidaan poistaa käytöstä kohdassa *parametri 14-53 Puhallinnäyttö([0] Pois käytöstä)*.

Puhaltimeen on asennettu takaisinkytkentäanturi. Tämä hälytys tulee näyttöön, jos puhallin on ohjattu käymään eikä anturilta ole takaisinkytkentää. Tämä hälytys tulee näyttöön myös, jos tehokortin ja ohjauskortin välillä on tiedonsiirto-ongelma.

Tarkista hälytyslokista tähän varoitukseen liittyvä raportin arvo.

Jos raportin arvo on 1, jossakin puhaltimista on laiteongelma. Jos raportin arvo on 11, tehokortin ja ohjauskortin välillä on tiedonsiirto-ongelma.

Puhaltimen vianmääritys

- Kytke taajuusmuuttajaan virta ja tarkista, että puhallin toimii hetken ajan käynnistettäessä.
- Tarkista, että puhallin toimii asianmukaisesti. Näytä kunkin puhaltimen nopeus *parametri-ryhmän 43-** Unit Readouts* avulla.

Tehokortin vianmääritys

- Tarkista tehokortin ja ohjauskortin välinen johdotus.
- Tehokortti on ehkä vaihdettava.
- Ohjauskortti on ehkä vaihdettava.

VAROITUS 25, Jarruvastus, oikosulku

Jarruvastusta tarkkaillaan käytön aikana. Oikosulun sattuessa jarrutoiminto on poissa käytöstä ja ilmestyy varoitus. Taajuusmuuttaja toimii edelleen, mutta ilman jarrutoimintoa.

Vianmääritys

- Katkaise teho taajuusmuuttajasta ja vaihda jarruvastus (katso *parametri 2-15 Jarrun tarkistus*).
- Jos kyseessä on rinnakkaistaajuusmuuttajajärjestelmä, tarkasta jarrujen rinnakkaisliitännät.

VAROITUS/HÄLYTYS 26, Jarruvastuksen tehoraja

Jarruvastukseen siirrettävä teho lasketaan viimeisten 120 sekunnin käyttöajan keskiarvona. Laskelma perustuu välipiirin jännitteeseen ja jarruvastusarvoon, joka on määritetty kohdassa *parametri 2-16 AC brake Max. Current*. Varoitus aktivoituu, kun jarrutusteho on yli 90 % jarruresistanssin tehosta. Jos [2] *Laukaisu* on valittuna kohdassa *parametri 2-13 Jarrutustehon valvonta*, taajuusmuuttaja katkaisee toiminnan, kun jaettu jarrutusteho saavuttaa 100 %.

VAROITUS/HÄLYTYS 27, Jarruhakurivika

Jarrutransistoria tarkkaillaan käytön aikana, ja jos siinä tapahtuu oikosulku, jarrutoiminto katkaistaan ja annetaan varoitus. Taajuusmuuttaja toimii edelleen, mutta koska jarrutransistori on oikosulussa, jarruvastukselle siirtyy huomattava teho, vaikka se ei olisikaan käytössä.

VAROITUS**YLIKUUMENEMISEN VAARA**

Tehon ryntääminen voi aiheuttaa jarruvastuksen ylikuumenemisen ja mahdollisesti syttymisen. Laitteisto saattaa vahingoittua, jos taajuusmuuttajaa ei sammuteta ja jarruvastusta poisteta.

Vianmääritys

- Katkaise taajuusmuuttajasta virta.
- Irrota jarruvastus.
- Tee oikosululle vianmääritys.

VAROITUS/HÄLYTYS 28, Jarrun tarkistus epäonnistui

Jarruvastus ei ole kytkettynä tai toiminnassa.

Vianmääritys

- Tarkista *parametri 2-15 Jarrun tarkistus*.

HÄLYTYS 29, Jäähdytysrivan lämpötila

Jäähdytysrivan suurin lämpötila on ylittynyt. Lämpötilavikaa ei resetoita, ennen kuin lämpötila laskee alle määritetyn jäähdytysrivan lämpötilan. Laukaisu- ja nollauspiste vaihtelevat taajuusmuuttajan tehon mukaan.

Vianmääritys

Tarkista seuraavat ehdot:

- Ympäristön lämpötila on liian korkea.
- Moottorikaapeli on liian pitkä.
- Virheellinen ilmaväli taajuusmuuttajan ylä- ja alapuolella.
- Ilmavirtaus taajuusmuuttajan ympärillä estynyt.
- Rikkoutunut jäähdytysrivan puhallin.
- Likainen jäähdytysripa.

Kokoluokkien D ja E taajuusmuuttajissa tämä hälytys perustuu IGBT-moduulien sisälle asennetun jäähdytysrivan anturin mittaamaan lämpötilaan.

Vianmääritys

- Tarkista puhaltimen resistanssi.
- Tarkista pehmeän latauksen sulakkeet.
- Tarkista IGBT-lämpö.

HÄLYTYS 30, Moottorin vaihe U puuttuu

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe U puuttuu.

VAROITUS**SUURJÄNNITE**

Taajuusmuuttajissa esiintyy suuria jännitteitä, kun ne ovat kytkettyinä verkon vaihtovirran tulotehoon, tasavirran syöttöön tai kuorman jakoon. Jos asennus-, käynnistys- ja huoltotöitä ei teeteta pätevällä henkilöstöllä, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Ainoastaan pätevä henkilöstö saa tehdä asennus-, käynnistys- ja ylläpitotöitä.
- Varmista ennen huolto- ja korjaustöiden tekemistä sopivalla jännitteenmittauslaiteella, että taajuusmuuttajassa ei ole jännitettä.

Vianmääritys

- Sammuta taajuusmuuttaja ja tarkista moottorin vaihe U.

HÄLYTYS 31, Moottorin vaihe V puuttuu

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe V puuttuu.

VAROITUS**SUURJÄNNITE**

Taajuusmuuttajissa esiintyy suuria jännitteitä, kun ne ovat kytkettyinä verkon vaihtovirran tulotehoon, tasavirran syöttöön tai kuorman jakoon. Jos asennus-, käynnistys- ja huoltotöitä ei teeteta pätevällä henkilöstöllä, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Ainoastaan pätevä henkilöstö saa tehdä asennus-, käynnistys- ja ylläpitotöitä.
- Varmista ennen huolto- ja korjaustöiden tekemistä sopivalla jännitteenmittauslaiteella, että taajuusmuuttajassa ei ole jännitettä.

Vianmääritys

- Sammuta taajuusmuuttaja ja tarkista moottorin vaihe V.

HÄLYTYS 32, Moottorin vaihe W puuttuu

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe W puuttuu.

VAROITUS

SUURJÄNNITE

Taajuusmuuttajissa esiintyy suuria jännitteitä, kun ne ovat kytkettyinä verkon vaihtovirran tulotehoon, tasavirran syöttöön tai kuorman jakoon. Jos asennus-, käynnistys- ja huoltotöitä ei teetä pätevällä henkilöstöllä, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Ainoastaan pätevä henkilöstö saa tehdä asennus-, käynnistys- ja ylläpitotöitä.
- Varmista ennen huolto- ja korjaustöiden tekemistä sopivalla jännitteenmittauslaiteella, että taajuusmuuttajassa ei ole jännitettä.

Vianmääritys

- Sammuta taajuusmuuttaja ja tarkista moottorin vaihe W.

HÄLYTYS 33, Liian suuri jännitepiikki

Lyhyessä ajassa on tapahtunut liian monta käynnistystä.

Vianmääritys

- Anna laitteen jäähtyä käyttölämpötilaan.
- Tarkista, onko tasajännitevälipiirissä vika maadoitukseen.

VAROITUS/HÄLYTYS 34, Kenttäväylävikä

Kenttäväylä tietoliikenneoptiokortissa ei toimi.

VAROITUS/HÄLYTYS 35, Optiovika

On saatu optiohälytys. Hälytys on optiokohtainen. Todennäköisin syy on vika käynnistyksessä tai tietoliikenteessä.

VAROITUS/HÄLYTYS 36, Verkkovika

Tämä varoitus/hälytys on aktiivinen vain, jos verkkojännite taajuusmuuttajalle on katkennut ja jos parametrin *parametri 14-10 Mains Failure* asetuksena EI ole [0] Ei toimintaa.

- Tarkista sulakkeet taajuusmuuttajalle ja laitteen verkkovirtasyöttö.
- Tarkista, että verkkojännite vastaa tuotteen teknisiä tietoja.
- Tarkista, että seuraavia tiloja ei ole:
Hälytys 307, Excessive THD(V) (Liian suuri THD(V)), hälytys 321, Voltage imbalance (Jännitteen epätasapaino), varoitus 417, Mains undervoltage (Verkkovirran alijännite) tai varoitus 418, Mains overvoltage (Verkkovirran ylijännite) ilmoitetaan, jos jokin seuraavista tiloista on tosi:

- 3-vaihejännitteen suuruusluokka laskee alle 25 % verkon nimellijännitteestä.
- Jokin yksivaiheinen jännite ylittää 10 % verkon nimellijännitteestä.
- Vaiheen tai suuruuden epätasapainon prosentuaalinen arvo on yli 8 %.
- Jännitteen THD on yli 10 %.

HÄLYTYS 37, Verkkojännitteen vaihtelu

Tehoyksiköiden välillä on virtaepätasapaino.

HÄLYTYS 38, Sisäinen vika

Sisäisen vian sattua näytölle tulee kohdassa *Taulukko 9.4* määritetty koodinumero.

Vianmääritys

- Kytke virta päälle ja pois.
- Tarkista, että optio on asennettu asianmukaisesti.
- Tarkista löysien tai puuttuvien kytkentöjen varalta.

Voi olla tarpeen ottaa yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjään tai huolto-osastoon. Merkitse koodinumero muistiin tarkempia vianmääritysohjeita varten.

Numero	Teksti
0	Sarjaportin alustaminen ei onnistu. Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjään tai Danfoss-yhtiön huolto-osastoon.
256–259, 266, 268	Teho-EEPROM-data on viallista tai liian vanhaa. Vaihda tehokortti.
512–519	Sisäinen vika. Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjään tai Danfoss-yhtiön huolto-osastoon.
783	Parametrin arvo minimi-/maksimirajojen ulkopuolella.
1024–1284	Sisäinen vika. Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjään tai Danfoss-yhtiön huolto-osastoon.
1299	Optio-ohjelma paikassa A on liian vanha.
1300	Optio-ohjelma paikassa B on liian vanha.
1301	Optio-ohjelma paikassa C0 on liian vanha.
1302	Optio-ohjelma paikassa C1 on liian vanha.
1315	Paikan A optio-ohjelmaa ei tueta (ei sallittu).
1316	Paikan B optio-ohjelmaa ei tueta (ei sallittu).
1317	Paikan C0 optio-ohjelmaa ei tueta (ei sallittu).
1318	Paikan C1 optio-ohjelmaa ei tueta (ei sallittu).
1360–2819	Sisäinen vika. Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjään tai Danfoss-yhtiön huolto-osastoon.
2561	Vaihda ohjauskortti.
2820	LCP:n pinon ylitys.
2821	Sarjaportin ylitys.
2822	USB-portin ylitys.
3072–5122	Parametrin arvo on rajojen ulkopuolella.
5123	Optio paikassa A: Laite ei sovi yhteen ohjauskortin laitteiston kanssa.
5124	Optio paikassa B: Laite ei sovi yhteen ohjauskortin laitteiston kanssa.

Numero	Teksti
5125	Optio paikassa C0: Laite ei sovi yhteen ohjauskortin laitteiston kanssa.
5126	Optio paikassa C1: Laite ei sovi yhteen ohjauskortin laitteiston kanssa.
5127	Laiton optioyhdistelmä (2 samanlaista optiota asennettu tai paikassa E0 on pulssianturi ja paikassa E1 on resolveri tai vastaava).
5168	Turvallinen pysäytys/Safe Torque Off havaittiin ohjauskortissa, jolla ei ole turvallista pysäytystä/ Safe Torque Off -toimintoa.
5376–65535	Sisäinen vika. Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjään tai Danfoss-yhtiön huolto-osastoon.

Taulukko 9.4 Sisäiset vikakoodit

HÄLYTYS 39, Jäähdytysrivan anturi

Ei takaisinkytkentää jäähdytysrivan lämpötila-anturilta.

IGBT-lämpöanturilta tulevaa signaalia ei ole käytettävissä tehokortilla.

Vianmääritys

- Tarkista tehokortin ja yhdyskäytävän taajuusmuuttajan kortin välinen nauhakaapeli.
- Tarkista, onko tehokortti viallinen.
- Tarkista, onko yhdyskäytävän taajuusmuuttajan kortti viallinen.

VAROITUS 40, Digitaalilähdön liittimen 27 ylikuormitus

Tarkista liittimeen 27 kytketty kuorma tai poista oikosulku-liitäntä. Tarkista *parametri 5-00 Digital I/O Mode* ja *parametri 5-01 Liittimen 27 tila*.

VAROITUS 41, Digitaalilähdön liittimen 29 ylikuormitus

Tarkista liittimeen 29 kytketty kuorma tai poista oikosulku-liitäntä. Tarkista myös *parametri 5-00 Digital I/O Mode* ja *parametri 5-02 Terminal 29 Mode*.

VAROITUS 42, Digitaalilähdön ylikuormitus kohdassa X30/6 tai digitaalilähdön ylikuormitus kohdassa X30/7

Tarkista liittimen X30/6 kohdalla siihen kytketty kuorma tai poista oikosulkuliitäntä. Tarkista myös *parametri 5-32 Liitin X30/6 digit. lähtö (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

Tarkista liittimen X30/7 kohdalla siihen kytketty kuorma tai poista oikosulkuliitäntä. Tarkista *parametri 5-33 Liitin X30/7 digit. lähtö (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

HÄLYTYS 43, Ulkoinen syöttö

VLT® Extended Relay Option MCB 113 on asennettu ilman ulkoista 24 V:n tasavirtaa. Kytke joko ulkoinen 24 V:n tasavirtasyöttö tai määritä kohdassa *parametri 14-80 Optiona ulkoinen 24 V DC [0] Ei*, että ulkoista virtalähdettä ei käytetä. Kohdan *parametri 14-80 Optiona ulkoinen 24 V DC* muuttaminen vaatii tehojakson.

HÄLYTYS 45, Maavika 2

Maavika.

Vianmääritys

- Tarkista, että maadoitus on asianmukainen eikä löysiä liitäntöjä ole.
- Tarkista, että johdinkoko on asianmukainen.
- Tarkista moottorikaapelit oikosulkujen tai vuotovirtojen varalta.

HÄLYTYS 46, Tehokortin syöttö

Syöttö tehokorttiin on alueen ulkopuolella.

KytKentätilan tehonsyöttö luo neljä virtalähdettä tehokortille:

- 48 V.
- 24 V.
- 5 V.
- ±18 V.

Kun virta syötetään VLT® 24 V DC Supply MCB 107, vain 24 V:n ja 5 V:n virtalähteitä tarkkaillaan. Käytettäessä kolmivaiheista verkkojännitettä tarkkaillaan kaikkia neljää tehonsyöttöä.

Vianmääritys

- Tarkista, onko tehokortti viallinen.
- Tarkista, onko ohjauskortti viallinen.
- Tarkista, onko optiokortti viallinen.
- Jos käytössä on 24 V:n tasavirta, tarkista, että syöttöteho on asianmukainen.
- Tarkista D-koon taajuusmuuttajista jäähdytysrivan puhallin, yläpuhallin tai ovipuhallin mahdollisten vikojen varalta.
- Tarkista E-koon taajuusmuuttajista sekoituspuhallin mahdollisten vikojen varalta.

VAROITUS 47, 24 V:n syöttö pieni

Syöttö tehokorttiin on alueen ulkopuolella.

KytKentätilan tehonsyöttö (SMPS) luo neljä virtalähdettä tehokortille:

- 48 V.
- 24 V.
- 5 V.
- ±18 V.

Vianmääritys

- Tarkista, onko tehokortti viallinen.

VAROITUS 48, 1,8 V syöttö pieni

Ohjauskortilla käytettävä 1,8 voltin tasavirtalähde on sallittujen rajojen ulkopuolella. Tehonsyöttö mitataan ohjauskortilta.

Vianmääritys

- Tarkista, onko ohjauskortti viallinen.
- Jos käytössä on optiokortti, tarkista, onko jännite liian suuri.

VAROITUS 49, Nopeusraja

Varoitus näkyy, jos nopeus ei ole määritetyllä alueella kohdissa *parametri 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]* ja *parametri 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]*. Jos nopeus jää alle par. *parametri 1-86 Trip Speed Low [RPM]* määritetyn raja-arvon (käynnistystä tai pysäytystä lukuun ottamatta), taajuusmuuttaja laukaisee.

HÄLYTYS 50, AMA-kalibrointi

Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjäsi tai Danfoss-huolto-osastoon.

HÄLYTYS 51, AMA U_{nom} ja I_{nom}

Moottorin jännitteen, moottorin virran ja moottorin tehon asetukset ovat väärät.

Vianmääritys

- Tarkista asetukset *parametreista 1-20 - 1-25*.

HÄLYTYS 52, AMA pieni I_{nom}

Moottorin virta on liian pieni.

Vianmääritys

- Tarkista asetukset kohdasta *parametri 1-24 Moottorin virta*.

HÄLYTYS 53, AMA moottori liian suuri

Moottori on liian suuri AMA:n suorittamista varten.

HÄLYTYS 54, AMA moottori liian pieni

Moottori on liian pieni AMA:n suorittamista varten.

HÄLYTYS 55, AMA-parametri vaihtelualueen ulkopuolella

AMAA ei voi suorittaa, sillä moottorin parametriarvot ovat hyväksyttävän alueen ulkopuolella.

HÄLYTYS 56, AMA:n käyttäjäkeskeytys

AMA on keskeytetty manuaalisesti.

HÄLYTYS 57, AMA:n sisäinen vika

Yritä käynnistää AMA uudelleen. Toistuvat uudelleenkäynnistykset voivat johtaa moottorin ylikuumenemiseen.

HÄLYTYS 58, AMA:n sisäinen vika

Ota yhteys Danfoss-jälleenmyyjään.

VAROITUS 59, Virtaraja

Virta on suurempi kuin arvo par. *parametri 4-18 Current Limit*. Varmista, että moottorin tiedot *parametreissa 1-20 ja 1-25* on määritetty oikein. Suurena tarvittaessa virtarajaa. Varmista, että järjestelmän käyttö on turvallista korkeammalla rajalla.

VAROITUS 60, Ulkoinen lukitus

Digitaalinen tulosignaali ilmoittaa taajuusmuuttajan ulkopuolisesta vikatilanteesta. Ulkoinen lukitus on antanut taajuusmuuttajalle laukaisukomennon. Nollaa ulkoinen

vikatilanne. Palaa normaaliin toimintaan kohdistamalla 24 V DC ulkoiseen lukitukseen ohjelmoituun liittimeen ja kuittaa taajuusmuuttaja.

VAROITUS/HÄLYTYS 61, Takaisinkytkentävirhe

Virhe on havaittu lasketun nopeuden ja takaisinkytkentälaitteen nopeusmittauksen välillä.

Vianmääritys

- Tarkista toiminnon varoitus-/hälytys-/käytöstäpoistoasetukset kohdasta *parametri 4-30 Moottorin tak.kytk. menetystoiminto*.
- Aseta sallittava virhe kohtaan *parametri 4-31 Moottorin tak.kytk. nopeusvirhe*.
- Aseta sallittava takaisinkytkentäajan menetys *parametri 4-32 Moott. tak.kytk. menet. aikak..*

VAROITUS 62, Lähtötaajuuden yläraja

Jos lähtötaajuus saavuttaa parametrissa *parametri 4-19 Max Output Frequency* asetetun arvon, taajuusmuuttaja antaa varoituksen. Varoitus katoaa, kun lähtöarvo laskee alle maksimirajan. Jos taajuusmuuttaja ei pysty rajoittamaan taajuutta, se laukaisee ja antaa hälytyksen. Jälkimmäinen voi tapahtua Flux-tilassa, jos taajuusmuuttaja menettää moottorin hallinnan.

Vianmääritys

- Tarkista sovelluksesta mahdolliset syyt.
- Nosta lähtötaajuusrajaa. Varmista, että järjestelmän käyttö on turvallista korkeammalla taajuudella.

HÄLYTYS 63, Pieni mek. jarru

Todellinen moottorin virta ei ole ylittänyt jarruvirran vapautuksen arvoa käynnistysviiveen aika-ikkunassa.

VAROITUS 64, Jänniteraja

Kuormituksen ja nopeuden yhdistelmä vaatii suuremman moottorin jännitteen kuin nykyinen DC-välipiirin jännite.

VAROITUS/HÄLYTYS 65, Ohjauskortin ylälämpötila

Ohjauskortin katkaisulämpötila on 85 °C (185 °F).

Vianmääritys

- Tarkista, että ympäristön käyttölämpötila on rajojen puitteissa.
- Tarkista, ettei suodattimia ole tukossa.
- Tarkista puhaltimen toiminta.
- Tarkista ohjauskortti.

VAROITUS 66, Jäähdytysrivan lämpötila alhainen

Taajuusmuuttaja on liian kylmä käytettäväksi. Tämä varoitus perustuu IGBT-moduulin lämpötila-anturiin. Suurena laitteen ympäristön lämpötilaa. Taajuusmuuttajaan voidaan myös syöttää hieman virtaa aina, kun moottori on pysähdyksissä asettamalla kohdan *parametri 2-00 DC Hold/Preheat Current* asetukseksi 5 % ja *parametri 1-80 Function at Stop*.

HÄLYTYS 67, Optiomoduulin konfiguraatio muuttunut

Yksi tai useampi optio on joko lisätty tai poistettu edellisen virran katkaisun jälkeen. Varmista, että konfiguraation muutos on tahallinen, ja nollaa laite.

HÄLYTYS 68, Turvallinen pysäytys aktivoitu

Safe Torque Off (STO) on aktivoitu. Palaa normaaliin toimintaan kohdistamalla 24 V:n tasavirta liittimeen 37 ja lähetä sitten resetointisignaali (väylän, digitaalisen I/O-liitännän kautta tai painamalla [Reset]-näppäintä).

HÄLYTYS 69, Tehokortin lämpötila

Tehokortin lämpötila-anturi on joko liian kuuma tai liian kylmä.

Vianmääritys

- Tarkista, että ympäristön käyttölämpötila on rajojen puitteissa.
- Tarkista, ettei suodattimia ole tukossa.
- Tarkista puhaltimen toiminta.
- Tarkista tehokortti.

HÄLYTYS 70, Väärä FC-konfiguraatio

Ohjauskortti ja tehokortti eivät sovi yhteen. Tarkista yhteensopivuus ottamalla yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjään ja ilmoita laitteen tyyppikoodi tyyppikilvestä ja korttien osanumerot.

VAROITUS/HÄLYTYS 71, PTC 1 Turvapys.

Safe Torque Off on aktivoitu VLT® PTC Thermistor Card MCB 112, sillä moottori on liian lämmin. Kun moottori on jäähtynyt ja digitaalitulo MCB 112-laitteelta on poistettu käytöstä, normaalia toimintaa voi jatkaa, kun MCB 112 syöttää taas 24 V:n tasavirran liittimeen 37. Kun moottori on valmis normaalia toimintaa varten, lähetetään kuittaus-signaali (sarjaliikenteen, digitaalisen I/O:n kautta tai painamalla LCP:n [Reset]-painiketta). Jos automaattinen uudelleenkäynnistys on käytössä, moottori voi käynnistyä, kun vika on korjattu.

HÄLYTYS 72, Vaarallinen vika

STO ja laukaisun lukitus. Odottamaton STO-pysäytyksen käskyjen yhdistelmä.

- VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 sallii X44/10:n käytön, mutta STO ei ole käytössä.
- MCB 112 on ainoa STO:a käyttävä laite (määritetty valinnassa [4] PTC 1 Hälytys tai [5] PTC 1 Varoitus kohdassa *parametri 5-19 Liitin 37 turvapysäytys*), STO on aktivoitu, X44/10 ei ole aktivoitu.

VAROITUS 73, Turvallisen pysäytyksen automaattinen uudelleenkäynnistys

Safe Torque Off (STO) aktivoitu. Jos automaattinen uudelleenkäynnistys on käytössä, moottori voi käynnistyä, kun vika on korjattu.

HÄLYTYS 74, PTC-termistori

VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 liittyvä hälytys. PTC ei toimi.

HÄLYTYS 75, Laiton profiilin val.

Älä kirjoita parametrin arvoa moottorin käydessä. Pysäytä moottori ennen MCO-profiilin kirjoittamista kohtaan *parametri 8-10 Ohjaussanaprofiili*.

VAROITUS 76, Teholaitteen asetukset

Vaadittu teholaitemäärä ei vastaa tunnistettua aktiivisten teholaitteiden määrää. Varoitus annetaan myös, jos yhteys tehokorttiin katkeaa.

Vianmääritys

- Varmista, että varaosan ja sen tehokortin osanumerot ovat oikeat.
- Varmista, että MDCIC:n ja tehokorttien väliset 44-nastaiset kaapelit on kiinnitetty oikein.

VAROITUS 77, Virransäätötila

Tämä hälytys koskee vain usean taajuusmuuttajan järjestelmiä. Järjestelmä toimii virransäätötilassa (taajuusmuuttajamoduuleja on käytössä sallittua vähemmän). Tämä varoitus luodaan tehojakson aikana, kun järjestelmä on asetettu käymään vähemmillä taajuusmuuttajamoduuleilla ja pysymään silti käynnissä.

HÄLYTYS 78, Seurantavirhe

Asetuspisteen arvon ja todellisen arvon erotus on ylittänyt kohdassa *parametri 4-35 Seurantavirhe* määritetyn arvon.

Vianmääritys

- Poista toiminto käytöstä tai valitse hälytys/varoitus parametrissa *parametri 4-34 Seurantavirhetoiminto*.
- Tutki kuormaan ja moottoriin liittyviä mekaanisia komponentteja. Tarkista takaisinkytkentäliitännät moottorin pulssianturilta taajuusmuuttajalle.
- Valitse moottorin takaisinkytkentätoiminto kohdassa *parametri 4-30 Moottorin tak.kytk.menetystoiminto*.
- Säädä seurantavirhealue kohdissa *parametri 4-35 Seurantavirhe* ja *parametri 4-37 Seurantavirhe ramppaus*.

HÄLYTYS 79, Väärä virtaosan konfiguraatio

Skaalaus kortin osanumero on väärä tai sitä ei ole asennettu. Tehokortin MK101-liitintä ei myöskään voitu asentaa.

HÄLYTYS 80, Taajuusmuuttaja alustettu oletusarvoon

Parametrin asetukset palautetaan normaaliasetuksiin manuaalisen kuittauksen jälkeen. Tyhjennä hälytys resetoimalla laite.

HÄLYTYS 81, CSIV viallinen

CSIV-tiedostossa on syntaksivirheitä.

HÄLYTYS 82, CSIV-parametrivika

CSIV epäonnistui parametrin alustamisessa.

HÄLYTYS 83, Laiton optioyhdistelmä

Asennetut optiot eivät ole yhteensopivia.

HÄLYTYS 84, Ei turvaoptiota

Turvallisuusoptio poistettiin käyttämättä yleistä nollausta. Kytke turvallisuusoptio uudelleen.

HÄLYTYS 88, Option Detection

Optiorakenteessa on havaittu muutos. Parametrin *Parametri 14-89 Option Detection* arvoksi on asetettu [0] *Frozen configuration (Pysäytetty konfiguraatio)* ja option rakennetta on muutettu.

- Ota muutos käyttöön sallimalla option rakenteen muutokset kohdassa *parametri 14-89 Option Detection*.
- Voit vaihtoehtoisesti palauttaa option oikean rakenteen.

VAROITUS 89, Mekaaninen jarru luistaa

Nostimen jarrun valvonta on havainnut, että moottorin nopeus ylittää 10 kierrosta minuutissa (rpm).

HÄLYTYS 90, Takaisinkytkennän tarkkailu

Tarkista liitäntä pulssianturi-/resolveri-optiolle ja vaihda VLT® Encoder Input MCB 102 tai VLT® Resolver Input MCB 103 tarvittaessa.

HÄLYTYS 91, Analogisen tulon 54 väärät asetukset

Aseta katkaisin S202 OFF-asentoon (jännitteensyöttö), kun analogiseen tuloliittimeen 54 on kytketty KTY-anturi.

HÄLYTYS 96, Käynnistysviive

Moottorin käynnistystä on lykätty oikosulkusuojauksen vuoksi. *Parametri 22-76 Interval between Starts* on käytössä.

Vianmääritys

- Tee järjestelmän vianmääritys ja reseto i taajuusmuuttaja vian korjaamisen jälkeen.

VAROITUS 97, Pysäytysviive

Moottorin pysäytystä on lykätty, koska moottori on käynyt vähemmän aikaa kuin kohdassa *parametri 22-77 Minimum Run Time* määritetty vähimmäisaika.

VAROITUS 98, Kellovika

Kellonaikaa ei ole asetettu tai RTC-kelloon on tullut vika. Nollaa kello kohdassa *parametri 0-70 Date and Time*.

HÄLYTYS 99, Lukittu roottori

Roottori on lukittu.

VAROITUS/HÄLYTYS 104, Sekoituspuhaltimen vika

Puhallin ei toimi. Puhallinmonitori tarkistaa, että puhallin pyörii käynnistettäessä tai aina, kun sekoituspuhallin käynnistetään. Sekoituspuhaltimen vika voidaan konfiguroida varoitukseksi tai hälytykseksi, jonka antaa *parametri 14-53 Fan Monitor*.

Vianmääritys

- Kytke virta toistuvasti päälle taajuusmuuttajaan määritelläksesi, palaako varoitus/hälytys.

VAROITUS/HÄLYTYS 122, Moottorin odottamaton pyöriminen

Taajuusmuuttaja suorittaa toimintoa, joka vaatii moottorin olevan pysähdyksissä, esimerkiksi PM-moottorien tasavirta-

HÄLYTYS 144, Inrush Supply

Kytke virtakortin syöttöjännite on alueen ulkopuolella. Lisätietoja on bittikentän tuloraportin arvossa.

- Bitti 2: Vcc korkea.
- Bitti 3: Vcc matala.
- Bitti 4: Vdd korkea.
- Bitti 5: Vdd matala.

HÄLYTYS 145, Ext. SCR disable

Hälytys viittaa sarjatasajännitevälipiirin kondensaattorin jännitteen epätasapainoon.

VAROITUS/HÄLYTYS 146, Mains Voltage

Verkkojännite on kelvollisen käyttöalueen ulkopuolella. Lisätietoja saa seuraavista raporttiarvoista.

- Jännite liian matala: 0=R-S, 1=S-T, 2=T-R
- Jännite liian korkea: 3=R-S, 4=S-T, 5=T-R

VAROITUS/HÄLYTYS 147, Mains Frequency

Verkkotaajuus on kelvollisen käyttöalueen ulkopuolella. Lisätietoja saa raporttiarvosta.

- 0: taajuus liian matala.
- 1: taajuus liian korkea.

VAROITUS/HÄLYTYS 148, System Temp

Yksi tai useampi järjestelmän lämpötilamittauksista on liian korkea.

VAROITUS 163, ATEX ETR virtar. varoitus

Taajuusmuuttaja on käynyt ominaiskäyrää ylempänä yli 50 s ajan. Varoitus aktivoituu 83 %:lla ja poistuu käytöstä 65 %:lla sallitusta lämpölikuormituksesta.

HÄLYTYS 164, ATEX ETR virtar. hälytys

Käynti ominaiskäyrän yläpuolella yli 60 s ajan 600 s jaksolla aktivoi hälytyksen ja taajuusmuuttaja laukaisee.

VAROITUS 165, ATEX ETR taaj.rajavaroitus

Taajuusmuuttaja käy yli 50 sekuntia pienintä sallittua taajuutta pienemmällä taajuudella (*parametri 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

HÄLYTYS 166, ATEX ETR taaj.rajahälytys

Taajuusmuuttaja on käynyt yli 60 sekuntia (600 sekunnin jakson aikana) pienintä sallittua taajuutta (*parametri 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*) pienemmällä taajuudella.

VAROITUS 200, Fire Mode -tila

Taajuusmuuttaja toimii Fire Mode -tilassa. Varoitus häviää, kun Fire Mode -tila lakkaa. Katso Fire Mode -tilan tiedot hälytyslokista.

VAROITUS 201, Fire M oli akt.

Taajuusmuuttaja on siirtynyt Fire Mode -tilaan. Poista varoitus kytkemällä virta toistuvasti päälle laitteeseen. Katso Fire Mode -tilan tiedot hälytyslokista.

VAROITUS 202, Fire Mode -tilan rajat yli

Fire mode -tilaa käytettäessä 1 tai useampi hälytystila, joka johtaisi normaalisti laitteen laukaisuun, on jätetty huomiotta. Laitteen käyttö tässä tilassa aiheuttaa laitteen takuun raukeamisen. Kierrätä teho laitteessa ennen varoituksen poistamista. Katso fire mode -tilan tiedot hälytyslokiosta.

VAROITUS 203, Moott. puuttuu

Useita moottoreita käyttävässä taajuusmuuttajassa havaittiin alikuormitustila. Tämä voi olla merkki puuttuvasta moottorista. Tarkista, että järjestelmä toimii asianmukaisesti.

VAROITUS 204, Lukittu roottori

Useita moottoreita käyttävässä taajuusmuuttajassa havaittiin ylikuormitustila. Tämä voi olla merkki lukitusta moottorista. Tarkista, että moottori toimii asianmukaisesti.

VAROITUS 219, Compressor interlock (Kompressorin lukitus)

Ainakin yksi kompressor on lukittu käänteisesti digitaalisen tulon kautta. Lukitun kompressorin voi tarkistaa parametrissa *parametri 25-87 Inverse Interlock*.

HÄLYTYS 243, Jarrun IGBT

Tämä hälytys koskee vain usean taajuusmuuttajan järjestelmiä. Se vastaa hälytystä 27, *Jarrun IGBT*. Raporttiarvo hälytyslokiissa osoittaa, mikä taajuusmuuttajamoduuli loi hälytyksen. Tämän IGBT-vian voi aiheuttaa mikä tahansa seuraavista:

- Tasavirtasulake on palanut.
- Hyppijohdin ei ole paikallaan.
- Klixon-kytkin on auennut jarruvastuksen yllämpötilan vuoksi.

Hälytyslokin raportin arvo kertoo, mikä taajuusmuuttajamoduuli hälytyksen antoi:

- 1 = vasemmanpuoleinen taajuusmuuttajamoduuli.
- 2 = toinen taajuusmuuttajamoduuli vasemmalta.
- 3 = kolmas taajuusmuuttajamoduuli vasemmalta (neljän moduulin järjestelmät).
- 4 = neljäs taajuusmuuttajamoduuli vasemmalta (neljän moduulin järjestelmät).

HÄLYTYS 245, Jäähdytysrivan anturi

Ei takaisinkytkentää jäähdytysrivan lämpötila-anturilta. IGBT-lämpöanturilta tulevaa signaalia ei ole käytettävissä tehokortilla. Hälytys vastaa hälytystä 39, *Jäähd.rivan ant.* Hälytyslokin raportin arvo kertoo, mikä taajuusmuuttajamoduuli hälytyksen antoi:

- 1 = vasemmanpuoleinen taajuusmuuttajamoduuli.
- 2 = toinen taajuusmuuttajamoduuli vasemmalta.
- 3 = kolmas taajuusmuuttajamoduuli vasemmalta (neljän moduulin järjestelmät).
- 4 = neljäs taajuusmuuttajamoduuli vasemmalta (neljän moduulin järjestelmät).

Vianmääritys

Tarkista seuraavat:

- Tehokortti
- Yhdyskäytävän taajuusmuuttajan kortti
- Tehokortin ja yhdyskäytävän taajuusmuuttajan kortin välinen nauhakaapeli.

HÄLYTYS 246, Tehokortin syöttö

Tämä hälytys koskee vain usean taajuusmuuttajan järjestelmiä. Vastaa hälytystä 46, *Tehokortti tulo*. Hälytyslokin raportin arvo kertoo, mikä taajuusmuuttajamoduuli hälytyksen antoi:

- 1 = vasemmanpuoleinen taajuusmuuttajamoduuli.
- 2 = toinen taajuusmuuttajamoduuli vasemmalta.
- 3 = kolmas taajuusmuuttajamoduuli vasemmalta (neljän moduulin järjestelmät).
- 4 = neljäs taajuusmuuttajamoduuli vasemmalta (neljän moduulin järjestelmät).

HÄLYTYS 247, Tehokortin lämpötila

Tämä hälytys koskee vain usean taajuusmuuttajan järjestelmiä. Vastaa hälytystä 69, *Tehok. yllämp.* Hälytyslokin raportin arvo kertoo, mikä taajuusmuuttajamoduuli hälytyksen antoi:

- 1 = vasemmanpuoleinen taajuusmuuttajamoduuli.
- 2 = toinen taajuusmuuttajamoduuli vasemmalta.
- 3 = kolmas taajuusmuuttajamoduuli vasemmalta (neljän moduulin järjestelmät).
- 4 = neljäs taajuusmuuttajamoduuli vasemmalta (neljän moduulin järjestelmät).

HÄLYTYS 248, Väärä virtaosan konfiguraatio

Tämä hälytys koskee vain usean taajuusmuuttajan järjestelmiä. Se vastaa hälytystä 79, *PS-konf. ei sop.* Hälytyslokin raportin arvo kertoo, mikä taajuusmuuttajamoduuli hälytyksen antoi:

- 1 = vasemmanpuoleinen taajuusmuuttajamoduuli.
- 2 = toinen taajuusmuuttajamoduuli vasemmalta.
- 3 = kolmas taajuusmuuttajamoduuli vasemmalta (neljän moduulin järjestelmät).
- 4 = neljäs taajuusmuuttajamoduuli vasemmalta (neljän moduulin järjestelmät).

Vianmääritys

Tarkista seuraavat:

- Nykyiset MDCIC:n skaalauskortit.

VAROITUS 250, Uusi varaosa

Tehoa tai kytkentätilan tehonsyöttöä on muutettu. Palauta taajuusmuuttajan tyyppikoodi EEPROMiin. Valitse oikea tyyppikoodi parametrissa *parametri 14-23 Typecode Setting* laitteen tarran mukaan. Muista valita lopuksi "Tallenna EEPROM-muistiin".

VAROITUS 251, Uusi tyyppikoodi

Tehokortti tai muita osia sekä tyyppikoodi on vaihdettu.

Vianmääritys

- Poista varoitus ja palaa normaaliin toimintaan resetoimalla.

9.6 Vianmääritys

Oire	Mahdollinen syy	Testi	Ratkaisu
Näyttö pimeä/ei toimintoa	Puuttuva syöttöteho.	Katso <i>Taulukko 6.1.</i>	Tarkista syöttötehon lähde.
	Sulakkeet puuttuvat tai ne ovat auenneet.	Katso mahdollisia syitä tämän taulukon kohdasta <i>Avoimet sulakkeet.</i>	Noudata annettuja suosituksia.
	LCP:ssä ei ole virtaa.	Tarkista, että LCP:n kaapeli on kytketty asianmukaisesti eikä siinä ole vaurioita.	Vaihda viallinen LCP tai liitäntäkaapeli.
	Oikosulku ohjausjännitteessä (liitin 12 tai 50) tai ohjausliittimissä.	Tarkista 24 V:n ohjausjännite liittimestä 12/13 liittimeen 20–39 tai 10 V:n syöttö liittimiin 50–55.	Kytke liittimet asianmukaisesti.
	Yhteensopimaton LCP (LCP mallista VLT® 2800 tai 5000/6000/8000/ FCD tai FCM).	–	Käytä vain LCP 101:tä (P/N 130B1124) tai LCP 102:tä (P/N 130B1107).
	Väärä kontrastiasetus.	–	Säädä kontrastia painamalla [Status]-näppäintä ja [▲]/[▼]-näppäimiä.
	Näyttö (LCP) on viallinen.	Testaa eri LCP:llä.	Vaihda viallinen LCP tai liitäntäkaapeli.
	Sisäinen jännitteensyöttövika tai SMPS on viallinen.	–	Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
Jaksoittainen näyttö	Ylikuormittunut syöttö (SMPS) viallisten ohjauskaapelien tai taajuusmuuttajan sisäisen vian vuoksi	Irrota ohjauskaapelivian pois rajaamiseksi kaikki ohjauskaapelit irrottamalla liittimet.	Jos näytön valo ei sammuu, ongelma on ohjauskaapeleissa. Tarkista kaapelit oikosulkujen tai virheellisten kytkentöjen varalta. Jos näyttö edelleen pimenee, noudata <i>pimeä näyttö/ei toimintoa</i> -tilannetta koskevia ohjeita.
Moottori ei käy	Huoltokytkin auki tai moottorin kytkentä puuttuu.	Tarkista, että moottori on kytketty ja ettei kytkentää ole katkaistu huoltokytkimellä tai muulla laitteella.	Kytke moottori ja tarkista huoltokytkin.
	Ei verkkovirtaa 24 V:n tasavirta-optiokortilla.	Jos näyttö toimii mutta tehoa ei ole, tarkista, että taajuusmuuttajaan tulee verkkovirta.	Syötä laitteeseen verkkovirtaa.
	LCP-pysäytys	Tarkista, onko [Off]-näppäintä painettu.	Paina [Auto On]- tai [Hand On] -näppäintä (käyttötilasta riippuen).
	Käynnistysignaali puuttuu (valmiustila).	Tarkista liittimen 18 oikea asetus kohdasta <i>parametri 5-10 Liitin 18, digitaalitulo</i> . Käytä oletusasetusta.	Syötä kelpaava käynnistysignaali.
	Moottorin rullaussignaali aktiivinen (rullaus).	Tarkista liittimen 27 oikea asetus kohdasta <i>parametri 5-12 Liitin 27, digitaalitulo</i> (käytä oletusasetusta).	Käytä liittimessä 27 jännitettä 24 V tai ohjelmoi liittimen asetukseksi [0] <i>Ei toimintoa</i> .
	Väärä ohjearvoviestin lähde.	Tarkista ohjearvoviesti: - Paikallinen. - Etäohjearvo vai väljän ohjearvo? - Esivalittu ohjearvo käytössä? - Liitinten kytkentä oikea? - Onko liitinten skaalaus oikea? - Ohjearvoviesti käytettävissä?	Ohjelmoi oikeat asetukset. Tarkista <i>parametri 3-13 Ohjearvon paikka</i> . Aseta esivalittu ohjearvo aktiiviseksi <i>parametri-ryhmässä 3-1* Ohjearvot</i> . Tarkista oikea kytkentä. Tarkista liittimien skaalaus. Tarkista ohjearvoviesti.

Oire	Mahdollinen syy	Testi	Ratkaisu
Moottori pyörii väärään suuntaan	Moottorin pyörimisraja.	Varmista, että <i>parametri 4-10 Moott.pyör.nop suunta</i> on ohjelmoitu oikein.	Ohjelmoi oikeat asetukset.
	Aktiivinen suunnanvaihtosignaali.	Tarkista, onko liittimelle ohjelmoitu suunnanvaihtokomento <i>parametriryhmässä 5-1* Digit. tulot</i> .	Poista suunnanvaihtosignaali käytöstä.
	Väärä moottorin vaiheen kytkentä.	–	Katso <i>kappale 7.3.1 Varoitus – moottorin käynnistys</i> .
Moottori ei saavuta maksiminopeutta	Taajuusrajat määritetty väärin.	Tarkista lähdön rajat kohdista <i>parametri 4-13 Moott. nopeuden yläraja [RPM]</i> , <i>parametri 4-14 Moott. nopeuden yläraja [Hz]</i> ja <i>parametri 4-19 Enimmäislähtötaajuus</i> .	Ohjelmoi oikeat rajat.
	Ohjetulosignaalia ei ole skaalattu oikein.	Tarkista ohjearvon tulosignaalin skaalaus <i>parametriryhmässä 6-0* Analog. I/O-tila</i> ja <i>parametriryhmässä 3-1* Ohjearvot</i> .	Ohjelmoi oikeat asetukset.
Moottorin nopeus epätasainen	Mahdollisesti virheellisiä parametrien asetuksia.	Tarkista kaikkien moottorin parametrien asetukset, mukaan lukien kaikki moottorin kompensointiasetukset. Tarkista PID-asetukset suljetun piirin käyttöä varten.	Tarkista asetukset <i>parametriryhmästä 1-6* Kuorm. riippuv. as.</i> Tarkista suljetun piirin käyttöä varten asetukset <i>parametriryhmästä 20-0* Takaisinkytk.</i>
Moottori käy epätasaisesti	Mahdollinen ylimagnetointi.	Tarkista kaikki moottorin parametrit virheellisten moottorin asetusten varalta.	Tarkista moottorin asetukset <i>parametriryhmistä 1-2* Moottoridata, 1-3* Laaj.moottoritied. ja 1-5* Kuorm.riippum. as.</i>
Moottori ei jarruta	Jarrun parametreissa ehkä virheellisiä asetuksia. Rampin laskuaika saattaa olla liian lyhyt.	Tarkista jarrujen parametrit. Tarkista ramppiaika-asetukset.	Tarkista <i>parametriryhmät 2-0* DC-jarru ja 3-0* Ohjearvon rajat</i> .
Avoimet tehosulakkeet	Oikosulku vaiheiden välillä.	Moottorissa tai paneelissa on oikosulku vaiheiden välillä. Tarkista moottorin ja paneelin vaihe oikosulkujen varalta.	Korjaa mahdollisesti havaitut oikosulut.
	Moottorin ylikuormitus.	Moottori on ylikuormittunut sovelluksessa.	Suorita käynnistystesti ja varmista, että moottorin virta on määritysten mukainen. Jos moottorin virta ylittää tyyppikilven täyden kuormitusvirran, moottori saattaa käydä pienennetyllä kuormalla. Katso sovelluksen tekniset tiedot.
	Löysiä kytkentöjä.	Tee käynnistystä edeltävä tarkistus löysien kytkentöjen varalta.	Kiristä löysät kytkennät.
Verkkovirran epätasapaino yli 3 %	Verkkovirtaongelma (katso kuvaus kohdasta <i>Hälytys 4 Ei syöttöv.</i>).	Kierrä tulotehojohtimet yhteen kohtaan: A B:hen, B C:hen, C A:han	Jos epätasapainossa oleva osuus seuraa johdinta, kyse on teho-ongelmasta. Tarkista verkkojännite.
	Ongelma taajuusmuuttajassa.	Kierrä tulotehojohtimet taajuusmuuttajan yhteen kohtaan: A B:hen, B C:hen, C A:han	Jos epätasapainossa oleva osuus säilyy samassa lähtöliittimessä, kyseessä on laiteongelma. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
Moottorin virran epätasapaino suurempi kuin 3 %	Moottoriin tai moottorin kytkentöihin liittyvä ongelma.	Vaihda moottorin lähtökaapeleiden 1 paikkoja: U V:hen, V W:hen, W U:hun	Jos epätasapainossa oleva osuus seuraa moottorin johdinta, ongelma on moottorissa tai moottorin kytkennöissä. Tarkista moottori ja moottorin kytkentä.
	Ongelma taajuusmuuttajassa.	Vaihda moottorin lähtökaapeleiden 1 paikkoja: U V:hen, V W:hen, W U:hun	Jos epätasapainossa oleva osuus säilyy samassa lähtöliittimessä, kyseessä on laiteongelma. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
Taajuusmuuttajan kiihdytysongelmat	Moottorin tiedot on syötetty väärin.	Jos järjestelmä antaa varoituksia tai hälytyksiä, lue <i>kappale 9.5 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä</i> . Tarkista, että moottorin tiedot on syötetty oikein.	Suurennä rampin nousuaikaa kohdassa <i>parametri 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time</i> . Pidennä virran rajaa kohdassa <i>parametri 4-18 Current Limit</i> . Suurennä momenttirajaa kohdassa <i>parametri 4-16 Torque Limit Motor Mode</i> .

Oire	Mahdollinen syy	Testi	Ratkaisu
Taajuusmuuttajan hidastusongelmat	Moottorin tiedot on syötetty väärin.	Jos järjestelmä antaa varoituksia tai hälytyksiä, lue <i>kappale 9.5 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä</i> . Tarkista, että moottorin tiedot on syötetty oikein.	Suurena rampin laskuaikaa kohdassa <i>parametri 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time</i> . Ota käyttöön ylijännite kohdassa <i>parametri 2-17 Over-voltage Control</i> .

Taulukko 9.5 Vianmäärittäminen

10 Tekniset tiedot

10.1 Sähkö tiedot

10.1.1 Sähkö tiedot kokoluokille D1h–D4h, 3x200–240 V

VLT® AutomationDrive FC 302	N45K		N55K	
Korkea/normaali ylikuormitus	HO	NO	HO	NO
(Suuri ylikuormitus = 150 %:n momentti 60 sekunnin ajan. Normaali ylikuormitus = 110 %:n momentti 60 sekunnin ajan)				
Tyypillinen akselin lähtö 230 V:n jännitteellä [kW]	45	55	55	75
Tyypillinen akselin lähtö 230 V:n jännitteellä [hv]	60	75	75	100
Kokoluokka	D1h/D3h			
Lähtövirta (3-vaihe)				
Jatkuva 230 V:n jännitteellä [A]	160	190	190	240
Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus, 230 V:n jännitteellä) [A]	240	209	285	264
Jatkuva kVA (230 V) [kVA]	64	76	76	96
Suurin tulovirta				
Jatkuva 230 V:n jännitteellä [A]	154	183	183	231
Suurin kaapelien määrä ja koko vaihetta kohti				
Verkkovirta, moottori, jarru ja kuormituksenjako [mm ² (AWG)]	2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)	
Ulkoisia pääsulakkeita maks. [A] ¹⁾	315		350	
Arvioitu tehohäviö 230 V:n jännitteellä [W] ^{2), 3)}	1482	1505	1794	2398
Hyötysuhde ³⁾	0.97		0.97	
Lähtötaajuus [Hz]	0–590		0–590	
Jäähdytysrivan ylikuumentumisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Ohjauskortin ylikuumentumisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)	

Taulukko 10.1 Sähkö tiedot kokoluokille D1h/D3h, verkkojännite 3x200–240 V AC

1) Katso sulakkeiden nimellistehot kohdasta kappale 10.7 Sulakkeet.

2) Tyypillinen tehohäviö on mitattu normaaleissa kuormitusoloissa, ja sen odotetaan olevan ± 15 prosentin rajoissa (toleranssi vaihtelee jännitteen ja kaapelin olosuhteiden mukaan). Arvot perustuvat tyypilliseen moottorin hyötysuhteeseen (IE/IE3-rajalla). Hyötysuhteeltaan heikommalla moottorilla suurentavat taajuusmuuttajan tehohäviötä. Koskee taajuusmuuttajan jäähdytyksen mitoitus. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjauskortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot osoitteesta www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Optiot ja asiakkaan kuormitukset voivat kasvattaa häviöitä jopa 30 W, vaikka yleensä tehohäviön suurentuminen on vain 4 W täysin kuormatulle ohjauskortille tai paikkojen A ja B optioille.

3) Mitattu käytettäessä 5 metrin (16.4 ft) suojattuja moottorikaapeleita nimelliskuormituksella ja -taajuudella. Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta kappale 10.4 Ympäristön olosuhteet. Katso osakuormahäviöt osoitteesta www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

VLT® AutomationDrive FC 302	N75K		N90K		N110		N150	
Korkea/normaali ylikuormitus (Suuri ylikuormitus = 150 %:n momentti 60 sekunnin ajan. Normaali ylikuormitus = 110 %:n momentti 60 sekunnin ajan)	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tyypillinen akselin lähtö 230 V:n jännitteellä [kW]	75	90	90	110	110	150	150	160
Tyypillinen akselin lähtö 230 V:n jännitteellä [hv]	100	120	120	150	150	200	200	215
Kokoluokka	D2h/D4h							
Lähtövirta (3-vaihe)								
Jatkuva 230 V:n jännitteellä [A]	240	302	302	361	361	443	443	535
Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus, 230 V:n jännitteellä) [A]	360	332	453	397	542	487	665	589
Jatkuva kVA (230 V) [kVA]	96	120	120	144	144	176	176	213
Suurin tulovirta								
Jatkuva 230 V:n jännitteellä [A]	231	291	291	348	348	427	427	516
Suurin kaapelien määrä ja koko vaihetta kohti								
Verkkovirta, moottori, jarru ja kuormituksenjako [mm² (AWG)]	2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 mcm)	
Ulkoisia pääsulakkeita maks. [A] ¹⁾	400		550		630		800	
Arvioitu tehohäviö 230 V:n jännitteellä [W] ^{2), 3)}	1990	2623	2613	3284	3195	4117	4103	5209
Hyötysuhde ³⁾	0.97		0.97		0.97		0.97	
Lähtötaajuus [Hz]	0–590		0–590		0–590		0–590	
Jäähdytysrivan ylikuumenemisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Ohjauskortin ylikuumenemisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)		80 (176)		80 (176)	

Taulukko 10.2 Sähkö tiedot kokoluokille D2h/D4h, verkkojännite 3x200–240 V AC

1) Katso sulakkeiden nimellistehot kohdasta kappale 10.7 Sulakkeet.

2) Tyypillinen tehohäviö on mitattu normaaleissa kuormitusoloissa, ja sen odotetaan olevan ± 15 prosentin rajoissa (toleranssi vaihtelee jännitteen ja kaapelin olosuhteiden mukaan). Arvot perustuvat tyypilliseen moottorin hyötysuhteeseen (IE/IE3-rajalla). Hyötysuhteeltaan heikommalla moottorilla suurentavat taajuusmuuttajan tehohäviötä. Koskee taajuusmuuttajan jäähdytyksen mitoitus. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjauskortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot osoitteesta www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Optiot ja asiakkaan kuormitukset voivat kasvattaa häviöitä jopa 30 W, vaikka yleensä tehohäviön suurentuminen on vain 4 W täysin kuormatulle ohjauskortille tai paikkojen A ja B optioille.

3) Mitattu käytettäessä 5 metrin (16.4 ft) suojattuja moottorikaapeleita nimelliskuormituksella ja -taajuudella. Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta kappale 10.4 Ympäristön olosuhteet. Katso osakuormahäviöt osoitteesta www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

10.1.2 Sähkö tiedot kokoluokille D1h–D8h, 3x380–500 V

VLT® AutomationDrive FC 302	N90K		N110		N132	
Korkea/normaali ylikuormitus (Suuri ylikuormitus = 150 %:n momentti 60 sekunnin ajan. Normaali ylikuormitus = 110 %:n momentti 60 sekunnin ajan)	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tyypillinen akseliteho 400 V:n jännitteellä (kW)	90	110	110	132	132	160
Tyypillinen akseliteho 460 V:n jännitteellä [hv]	125	150	150	200	200	250
Tyypillinen akseliteho 500 V:n jännitteellä (kW)	110	132	132	160	160	200
Kokoluokka	D1h/D3h/D5h/D6h					
Lähtövirta (3-vaihe)						
Jatkuva (400 V:n jännitteellä) [A]	177	212	212	260	260	315
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (400 V)[A]	266	233	318	286	390	347
Jatkuva (460/500 V:n jännitteellä) [A]	160	190	190	240	240	302
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (460/500 V) [kVA]	240	209	285	264	360	332
Jatkuva kVA (400 V) [kVA]	123	147	147	180	180	218
Jatkuva kVA (460 V) [kVA]	127	151	151	191	191	241
Jatkuva kVA (500 V:n jännitteellä) [kVA]	139	165	165	208	208	262
Suurin tulovirta						
Jatkuva (400 V:n jännitteellä) [A]	171	204	204	251	251	304
Jatkuva (460/500 V:n jännitteellä) [A]	154	183	183	231	231	291
Suurin kaapelien määrä ja koko vaihetta kohti						
- Verkkovirta, moottori, jarru ja kuormituksenjako [mm² (AWG)]	2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)	
Ulkoisia pääsulakkeita maks. [A] ¹⁾	315		350		400	
Arvioitu tehohäviö 400 V:n jännitteellä [W] ^{2), 3)}	2031	2559	2289	2954	2923	3770
Arvioitu tehohäviö 460 V:n jännitteellä [W] ^{2), 3)}	1828	2261	2051	2724	2689	3628
Hyötysuhde ³⁾	0.98		0.98		0.98	
Lähtötaajuus [Hz]	0–590		0–590		0–590	
Jäähdytysriivan ylikuumenemisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Ohjauskortin ylikuumenemisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)		75 (167)	

Taulukko 10.3 Sähkö tiedot kokoluokille D1h/D3h/D5h/D6h, verkkojännite 3x380–500 V AC

1) Katso sulakkeiden nimellistehot kohdasta kappale 10.7 Sulakkeet.

2) Tyypillinen tehohäviö on mitattu normaaleissa kuormitusoloissa, ja sen odotetaan olevan ± 15 prosentin rajoissa (toleranssi vaihtelee jännitteen ja kaapelin olosuhteiden mukaan). Arvot perustuvat tyypilliseen moottorin hyötysuhteeseen (IE/IE3-rajalla). Hyötysuhteeltaan heikommät moottorit suurentavat taajuusmuuttajan tehohäviötä. Koskee taajuusmuuttajan jäähdytyksen mitoitus. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjauskortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot osoitteesta www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Optiot ja asiakkaiden kuormitukset voivat kasvattaa häviötä jopa 30 W, vaikka yleensä tehohäviön suurentuminen on vain 4 W täysin kuormatulle ohjauskortille tai paikkojen A ja B optioille.

3) Mitattu käytettäessä 5 metrin (16.4 ft) suojattuja moottorikaapeleita nimelliskuormituksella ja -taajuudella. Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta kappale 10.4 Ympäristön olosuhteet.. Katso osakuormahäviöt osoitteesta www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

VLT® AutomationDrive FC 302	N160		N200		N250	
Korkea/normaali ylikuormitus (Suuri ylikuormitus = 150 %:n momentti 60 sekunnin ajan. Normaali ylikuormitus = 110 %:n momentti 60 sekunnin ajan)	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tyypillinen akseliteho 400 V:n jännitteellä (kW)	160	200	200	250	250	315
Tyypillinen akseliteho 460 V:n jännitteellä [hv]	250	300	300	350	350	450
Tyypillinen akseliteho 500 V:n jännitteellä (kW)	200	250	250	315	315	355
Kokoluokka	D2h/D4h/D7h/D8h					
Lähtövirta (3-vaihe)						
Jatkuva (400 V:n jännitteellä) [A]	315	395	395	480	480	588
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (400 V)[A]	473	435	593	528	720	647
Jatkuva (460/500 V:n jännitteellä) [A]	302	361	361	443	443	535
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (460/500 V) [kVA]	453	397	542	487	665	589
Jatkuva kVA (400 V) [kVA]	218	274	274	333	333	407
Jatkuva kVA (460 V) [kVA]	241	288	288	353	353	426
Jatkuva kVA (500 V:n jännitteellä) [kVA]	262	313	313	384	384	463
Suurin tulovirta						
Jatkuva (400 V:n jännitteellä) [A]	304	381	381	463	463	567
Jatkuva (460/500 V:n jännitteellä) [A]	291	348	348	427	427	516
Suurin kaapelien määrä ja koko vaihetta kohti						
- Verkkovirta, moottori, jarru ja kuormituksenjako [mm² (AWG)]	2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 mcm)	
Ulkoisia pääsulakkeita maks. [A] ¹⁾	550		630		800	
Arvioitu tehohäviö 400 V:n jännitteellä [W] ^{2), 3)}	3093	4116	4039	5137	5004	6674
Arvioitu tehohäviö 460 V:n jännitteellä [W] ^{2), 3)}	2872	3569	3575	4566	4458	5714
Hyötysuhde ³⁾	0.98		0.98		0.98	
Lähtötaajuus [Hz]	0–590		0–590		0–590	
Jäähdytysrivan ylikuumenemisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Ohjauskortin ylikuumenemisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)		80 (176)	

Taulukko 10.4 Sähkö tiedot kokoluokille D2h/D4h/D7h/D8h, verkkojännite 3x380–500 V AC

1) Katso sulakkeiden nimellistehot kohdasta kappale 10.7 Sulakkeet.

2) Tyypillinen tehohäviö on mitattu normaaleissa kuormitusoloissa, ja sen odotetaan olevan ± 15 prosentin rajoissa (toleranssi vaihtelee jännitteen ja kaapelin olosuhteiden mukaan). Arvot perustuvat tyypilliseen moottorin hyötysuhteeseen (IE/IE3-rajalla). Hyötysuhteeltaan heikommalla moottorilla suurentavat taajuusmuuttajan tehohäviötä. Koskee taajuusmuuttajan jäähdytyksen mitoitus. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjauskortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot osoitteesta www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Optiot ja asiakkaan kuormitukset voivat kasvattaa häviöitä jopa 30 W, vaikka yleensä tehohäviön suurentuminen on vain 4 W täysin kuormatulle ohjauskortille tai paikkojen A ja B optioille.

3) Mitattu käytettäessä 5 metrin (16.4 ft) suojattuja moottorikaapeleita nimelliskuormituksella ja -taajuudella. Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta kappale 10.4 Ympäristön olosuhteet.. Katso osakuormahäviöt osoitteesta www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

10.1.3 Sähkö tiedot kokoluokille D1h–D8h, 3x525–690 V

VLT® AutomationDrive FC 302	N55K		N75K		N90K		N110		N132	
Korkea/normaali ylikuormitus (Suuri ylikuormitus = 150 %:n momentti 60 sekunnin ajan. Normaali ylikuormitus = 110 %:n momentti 60 sekunnin ajan)	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tyypillinen akselin lähtö 525 V:n jännitteellä [kW]	45	55	55	75	75	90	90	110	110	132
Tyypillinen akselin lähtö 575 V:n jännitteellä [hv]	60	75	75	100	100	125	125	150	150	200
Tyypillinen akselin lähtö 690 V:n jännitteellä [kW]	55	75	75	90	90	110	110	132	132	160
Kokoluokka	D1h/D3h/D5h/D6h									
Lähtövirta (3-vaihe)										
Jatkuva 525 V:n jännitteellä [A]	76	90	90	113	113	137	137	162	162	201
Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus) (525 V:n jännitteellä) [A]	114	99	135	124	170	151	206	178	243	221
Jatkuva (575/690 V:n jännitteellä) [A]	73	86	86	108	108	131	131	155	155	192
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (575/690 V:n jännitteellä) [A]	110	95	129	119	162	144	197	171	233	211
Jatkuva kVA (525 V) [kVA]	69	82	82	103	103	125	125	147	147	183
Jatkuva kVA (575 V:n jännitteellä) [kVA]	73	86	86	108	108	131	131	154	154	191
Jatkuva kVA (690 V:n jännitteellä) [kVA]	87	103	103	129	129	157	157	185	185	230
Suurin tulovirta										
Jatkuva 525 V:n jännitteellä [A]	74	87	87	109	109	132	132	156	156	193
Jatkuva 575/690 V:n jännitteellä	70	83	83	104	104	126	126	149	149	185
Suurin kaapelien määrä ja koko vaihetta kohti										
- Verkkovirta, moottori, jarru ja kuormituksenjako [mm² (AWG)]	2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)	
Ulkoisia pääsulakkeita maks. [A] ¹⁾	160		315		315		315		315	
Arvioitu tehohäviö 575 V:n jännitteellä [W] ^{2), 3)}	1098	1162	1162	1428	1430	1740	1742	2101	2080	2649
Arvioitu tehohäviö 690 V:n jännitteellä [W] ^{2), 3)}	1057	1204	1205	1477	1480	1798	1800	2167	2159	2740
Hyötysuhde ³⁾	0.98		0.98		0.98		0.98		0.98	
Lähtötaajuus [Hz]	0–590		0–590		0–590		0–590		0–590	
Jäähdytysriivan ylikuumentumisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Ohjauskortin ylikuumentumisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)		75 (167)		75 (167)		75 (167)	

Taulukko 10.5 Sähkö tiedot kokoluokille D1h/D3h/D5h/D6h, verkkojännite 3x525–690 V AC

1) Katso sulakkeiden nimellistehot kohdasta kappale 10.7 Sulakkeet.

2) Tyypillinen tehohäviö on mitattu normaaleissa kuormitusoloissa, ja sen odotetaan olevan ± 15 prosentin rajoissa (toleranssi vaihtelee jännitteen ja kaapelin olosuhteiden mukaan). Arvot perustuvat tyypilliseen moottorin hyötysuhteeseen (IE/IE3-rajalla). Hyötysuhteeltaan heikommalla moottorilla suurentavat taajuusmuuttajan tehohäviötä. Koskee taajuusmuuttajan jäähdytyksen mitoitus. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjauskortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot osoitteesta www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Optiot ja asiakkaan kuormitukset voivat kasvattaa häviötä jopa 30 W, vaikka yleensä tehohäviön suurentuminen on vain 4 W täysin kuormatulle ohjauskortille tai paikkojen A ja B optioille.

3) Mitattu käytettäessä 5 metrin (16.4 ft) suojattuja moottorikaapeleita nimelliskuormituksella ja -taajuudella. Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta kappale 10.4 Ympäristön olosuhteet. Katso osakuormahäviöt osoitteesta www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

VLT® AutomationDrive FC 302	N160		N200		N250		N315	
Korkea/normaali ylikuormitus (Suuri ylikuormitus = 150 %:n momentti 60 sekunnin ajan. Normaali ylikuormitus = 110 %:n momentti 60 sekunnin ajan)	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tyypillinen akselin lähtö 525 V:n jännitteellä [kW]	132	160	160	200	200	250	250	315
Tyypillinen akselin lähtö 575 V:n [hp] jännitteellä	200	250	250	300	300	350	350	400
Tyypillinen akselin lähtö 690 V:n [kW] jännitteellä	160	200	200	250	250	315	315	400
Kokoluokka	D2h/D4h/D7h/D8h							
Lähtövirta (3-vaihe)								
Jatkuva 525 V:n jännitteellä [A]	201	253	253	303	303	360	360	418
Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus, 525 V:n jännitteellä) [A]	301	278	380	333	455	396	540	460
Jatkuva (575/690 V:n jännitteellä) [A]	192	242	242	290	290	344	344	400
Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus) (575/690 V:n jännitteellä) [A]	288	266	363	319	435	378	516	440
Jatkuva kVA (525 V) [kVA]	183	230	230	276	276	327	327	380
Jatkuva kVA (575 V:n jännitteellä) [kVA]	191	241	241	289	289	343	343	398
Jatkuva kVA (575/690 V) [kVA]	229	289	289	347	347	411	411	478
Suurin tulovirta								
Jatkuva 525 V:n jännitteellä [A]	193	244	244	292	292	347	347	403
Jatkuva 575/690 V:n jännitteellä	185	233	233	279	279	332	332	385
Suurin kaapelien määrä ja koko vaihetta kohti								
- Verkkovirta, moottori, jarru ja kuormitus-senjako [mm² (AWG)]	2x185 (2x400)		2x185 (2x400)		2x185 (2x400)		2x185 (2x400)	
Ulkoisia pääsulakkeita maks. [A] ¹⁾	550		550		550		550	
Arvioitu tehohäviö 575 V:n jännitteellä [W] ^{2), 3)}	2361	3074	3012	3723	3642	4465	4146	5028
Arvioitu tehohäviö 690 V:n jännitteellä [W] ^{2), 3)}	2446	3175	3123	3851	3771	4614	4258	5155
Hyötysuhde ³⁾	0.98		0.98		0.98		0.98	
Lähtötaajuus [Hz]	0–590		0–590		0–590		0–590	
Jäähdytysrivan ylikuumentumisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Ohjauskortin ylikuumentumisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)		80 (176)		80 (176)	

Taulukko 10.6 Sähkötiedot kokoluokille D2h/D4h/D7h/D8h, verkkojännite 3x525–690 V AC

1) Katso sulakkeiden nimellistehot kohdasta kappale 10.7 Sulakkeet.

2) Tyypillinen tehohäviö on mitattu normaaleissa kuormitusoloissa, ja sen odotetaan olevan ± 15 prosentin rajoissa (toleranssi vaihtelee jännitteen ja kaapelin olosuhteiden mukaan). Arvot perustuvat tyypilliseen moottorin hyötysuhteeseen (IE/IE3-rajalla). Hyötysuhteeltaan heikommalla moottorilla suurentavat taajuusmuuttajan tehohäviötä. Koskee taajuusmuuttajan jäähdytyksen mitoitus. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjauskortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot osoitteesta www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Optiot ja asiakkaan kuormitukset voivat kasvattaa häviötä jopa 30 W, vaikka yleensä tehohäviön suurentuminen on vain 4 W täysin kuormatulle ohjauskortille tai paikkojen A ja B optioille.

3) Mitattu käytettäessä 5 metrin (16.4 ft) suojattuja moottorikaapeleita nimelliskuormituksella ja -taajuudella. Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta kappale 10.4 Ympäristön olosuhteet. Katso osakuormahäviöt osoitteesta www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

10.2 Verkkojännite

Syöttö (L1, L2, L3)

Syöttöjännite 200–240 V, 380–500 V ± 10 %, 525–690 V ± 10 %

Verkkojännite pieni / syöttöjännitteen katkos (vain 380–500 V ja 525–690 V):

Verkkojännitteen ollessa pieni tai syöttöjännitteen katkoksen aikana taajuusmuuttaja jatkaa toimintaansa, kunnes välipiirin jännite laskee minimipysäytystason alapuolelle. Tämä on tyypillisesti 15 % taajuusmuuttajan alimman nimellissyöttöjännitteen alapuolella. Käynnistymistä ja täyttä momenttia ei voida odottaa, jos verkkojännite on yli 10 % alle taajuusmuuttajan alimman nimellissyöttöjännitteen.

Syöttöverkon taajuus 50/60 Hz ± 5 %

Verkkovirran vaiheiden välinen tilapäinen suurin sallittu epätasapaino 3,0 % nimellisverkkojännitteestä¹⁾

Todellinen tehokerroin (λ) ≥ 0.9 nimellisestä nimelliskuormituksella

Perusaallon tehokerroin ($\cos \Phi$) lähes pätöteho (>0.98)

Syöttölähteen kytkentä L1, L2, L3 (käynnistyksiä) Enintään 1 kerta/2 minuuttia

Standardin EN 60664-1 mukainen ympäristö Ylijänniteluokka III/likaantumisaste 2

Taajuusmuuttaja sopii käytettäväksi piirissä, joka pystyy tuottamaan enintään 100 kA:n nimellisoikosulkuvirran (SCCR) 240/480/600 V:n jännitteellä.

1) Laskutoimitukset perustuvat standardiin UL/IEC61800-3.

10.3 Moottorilähtö ja moottorin tiedot

Moottorilähtö (U, V, W)

Lähtöjännite 0–100 % verkkojännitteestä

Lähtötaajuus 0–590 Hz¹⁾

Lähtötaajuus Flux-tilassa 0–300 Hz

Lähdön kytkentä Rajoittamaton

Ramppiajat 0,01–3 600 s

1) Riippuu jännitteestä ja tehosta.

Momentin ominaiskäyrä

Käynnistysmomentti (jatkuva momentti) Enintään 150 % 60 sek. ajan^{1), 2)}

Ylimomentti (jatkuva momentti) Enintään 150 % 60 sek. ajan^{1), 2)}

1) Prosenttimäärä riippuu taajuusmuuttajan nimellismomentista.

2) Kerran kymmenessä minuutissa.

10.4 Ympäristön olosuhteet

Ympäristö

Kokoluokka D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h IP21/Type 1, IP54/Type 12

Kokoluokka D3h/D4h IP20/alusta

Tärinätesti (tavallinen/kestävä) 0.7 g/1.0 g

Suhteellinen kosteus 5–95 % (IEC 721-3-3; Luokka 3K3 kondensoitumaton käytön aikana)

Syövyttävä ympäristö (IEC 60068-2-43) H₂S-testi Luokka Kd

Syövyttävät kaasut (IEC 60721-3-3) Luokka 3C3

Standardin IEC 60068-2-43 mukainen testimenetelmä H2S (10 päivää)

Ympäristön lämpötila (SFAVM-kytkentätilassa)

- redusoinnilla Enintään 55 °C (131 °F)¹⁾

- täydellä lähtöteholla, tyypilliset EFF2-moottorit (lähtövirta enintään 90 %) Enintään 50 °C (122 °F)¹⁾

- täydellä jatkuvalla taaj.muut. lähtövirralla Enintään 45 °C (113 °F)¹⁾

Pienin ympäristön lämpötila täyden toiminnan aikana 0 °C (32 °F)

Pienin ympäristön lämpötila, rajoitettu teho -10 °C (14 °F)

Lämpötila varastoinnin/kuljetuksen aikana -25...+65/70 °C (13...149/158 °F)

Maksimikorkeus merenpinnan yläpuolella ilman redusointia 1 000 m (3 281 ft)

Maksimikorkeus merenpinnan yläpuolella redusoinnin jälkeen. 3 000 m (9 842 jalkaa)

1) Katso lisätietoja redusoinnista Suunnitteluoppaasta .

EMC-standardit, emissio EN 61800-3

EMC-standardit, sieto EN 61800-3

Energiatehokkuusluokka¹⁾ IE2

1) Määritelty standardin EN 50598-2 mukaisesti

- Nimelliskuormitus.
- 90 %:n nimellistaajuus.
- KytKentätaajuuden tehdasasetus.
- KytKentätavan tehdasasetus.

10.5 Kaapelien tekniset tiedot

Ohjauskaapelien pituudet ja poikkileikkaukset¹⁾

Moottorikaapelin enimmäispituus, suojattu kaapeli 150 m (492 ft)

Moottorikaapelin enimmäispituus, suojaamaton 300 m (984 ft)

Kaapelin maksimipoikkipinta (moottori, verkko, jarru ja kuormituksenjako) Katso kappale 10.1 Sähkötiedot

Maks.poikkipinta-ala ohjausliittimiin, jäykkä johdin 1,5 mm²/16 AWG (2 x 0,75 mm²)

Ohjausliitinten maks.poikkipinta-ala, taipuisa kaapeli 1 mm²/18 AWG

Ohjausliitinten maks.poikkipinta, sisävaipalla varustettu kaapeli 0,5 mm²/20 AWG

Ohjausliitinten pienin poikkipinta-ala 0,25 mm²/23 AWG

1) Tehokaapelit, katso sähkötietaulukot kohdassa kappale 10.1 Sähkötiedot.

10

10.6 Ohjaustulo/-lähtö ja ohjaustiedot

Digitaalitulot

Ohjelmoitavat digitaalitulot 4 (6)

Liitinnumero 18, 19, 27¹⁾, 29¹⁾, 32, 33

Logiikka PNP tai NPN

Jännitetaso 0–24 V DC

Jännitetaso, looginen 0 PNP <5 V DC

Jännitetaso, looginen 1 PNP >10 V DC

Jännitetaso, looginen 0 NPN >19 V DC

Jännitetaso, looginen 1 NPN <14 V DC

Tulon maksimijännite 28 V DC

Tuloresistanssi, R_i Noin 4 kΩ

Kaikki digitaalitulot on galvaanisesti erotettu syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä.

1) Liittimet 27 ja 29 voidaan ohjelmoida myös lähdoiksi.

Analogiatulot

Analogiatulojen määrä 2

Liitinnumero 53, 54

Tilat Jännite tai virta

Tilan valinta KytKimet A53 ja A54

Jännitetilä KytKin A53/A54 = (U)

Jännitetaso - 10 V ... +10 V (skaalautuva)

Tuloresistanssi, R_i Noin 10 kΩ

Maksimijännite ±20 V

Virtatila KytKin A53/A54 = (I)

Virta-alue 0/4–20 mA (skaalautuva)

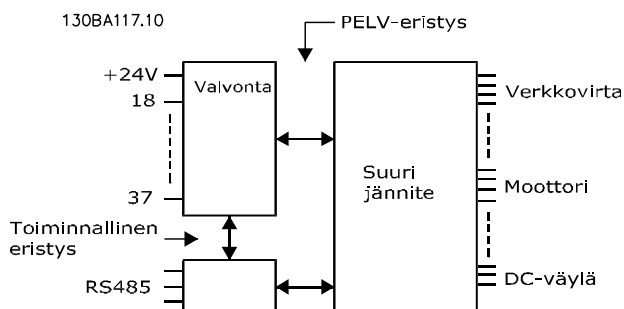
Tuloresistanssi, R_i Noin 200 Ω

Maksimivirta 30 mA

Analogiatulojen resoluutio 10 bittiä (+ signaali)

Analogiatulosten tarkkuus	Suurin virhe 0,5 % koko alueesta
Kaistanleveys	100 Hz

Analogiatulot on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä.



Kuva 10.1 PELV-eristys

Pulssitulot	
Ohjelmoitavat pulssitulot	2
Liittimet	29, 33
Suurin taajuus liittimissä 29, 33 (push-pull-ohjattu)	110 kHz
Suurin taajuus liittimissä 29, 33 (avoin kerääjä)	5 kHz
Pienin taajuus liittimissä 29, 33	4 Hz
Jännitetaso	Katso Digitaalitulot kohdassa kappale 10.6 Ohjaustulo/-lähtö ja ohjaustiedot.
Tulon maksimijännite	28 V DC
Tuloresistanssi, R_i	noin 4 k Ω
Pulssitulon tarkkuus (0.1–1 kHz)	Suurin virhe: 0,1 % koko alueesta

Analogialähtö	
Ohjelmoitavien analogialähtöjen määrä	1
Liitinnumero	42
Analogialähdön virta-alue	0/4–20 mA
Maks. resistiivinen kuorma analogialähdön ja rungon välillä	500 Ω
Analogialähdön tarkkuus	Suurin virhe: 0,8 % koko alueesta
Analogialähdön resoluutio	8 bittia

Analogialähtö on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä.

Ohjauskortti, RS485-sarjaliikenne	
Liitinnumero	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Liitin 61	Yhteinen liittimille 68 ja 69

RS485-sarjaliikennepiiri on erotettu toiminnallisesti muista keskeisistä piireistä ja galvaanisesti erotettu syöttöjännitteestä (PELV).

Digitaalilähtö	
Ohjelmoitavat digitaali-/pulssilähdöt	2
Liitinnumero	27, 29 ¹⁾
Digitaali-/taajuuslähdon jännitetaso	0–24 V
Suurin lähtövirta (nielu/sink tai lähde/source)	40 mA
Maksimikuormitus taajuuslähdössä	1 k Ω
Suurin kapasitiivinen kuormitus taajuuslähdössä	10 nF
Pienin lähtötaajuus taajuuslähdössä	0 Hz
Suurin lähtötaajuus taajuuslähdössä	32 kHz
Taajuuslähdon tarkkuus	Suurin virhe: 0,1 % koko alueesta
Lähtötaajuuksien resoluutio	12 bittia

1) Liittimet 27 ja 29 voidaan myös ohjelmoida tuloiksi.

Digitaalilähtö on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä.

Ohjauskortti, 24 V:n tasavirtaustulostulo

Liitinnumero	12, 13
Maksimikuormitus	200 mA

24 V:n tasavirtasyöttö on erotettu galvaanisesti verkkojännitteestä (PELV), mutta sillä on sama potentiaali kuin analogisilla ja digitaalisilla tuloilla ja lähdöillä.

Relelähdöt

Ohjelmoitavat relelähdöt	2
Maksimipoikkipinta-ala releliittimiin	2.5 mm ² (12 AWG)
Minimipoikkipinta-ala releliittimiin	0.2 mm ² (30 AWG)
Kuorituksen johtimen pituus	8 mm (0.3 in)
Rele 01 liittimen numero	1–3 (auki), 1–2 (kiinni)
Suurin liitinkuorma (AC-1) ¹⁾ liittimissä 1–2 (NO) (vastuskuorma) ^{2), 3)}	400 V AC, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) ¹⁾ liittimissä 1–2 (NO) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) ¹⁾ liittimissä 1–2 (NO) (vastuskuorma)	80 V DC, 2 A
Suurin liitinkuorma (DC-13) ¹⁾ liittimissä 1–2 (NO) (Induktiivinen kuorma)	24 V DC, 0.1 A
Suurin liitinkuorma (AC-1) ¹⁾ liittimissä 1–3 (NC) (vastuskuorma)	240 V AC, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) ¹⁾ liittimissä 1–3 (NC) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) ¹⁾ liittimissä 1–3 (NC) (vastuskuorma)	50 V DC, 2 A
Suurin liitinkuorma DC-13) ¹⁾ liittimissä 1–3 (NC) (Induktiivinen kuorma)	24 V DC, 0.1 A
Pienin liitinkuorma liittimissä 1–3 (NC), 1–2 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
Standardin EN 60664-1 mukainen ympäristö	Ylijänniteluokka III/likaantumistaso 2
Rele 02 liittimen numero	4–6 (auki), 4–5 (kiinni)
Suurin liitinkuorma (AC-1) ¹⁾ liittimissä 4–5 (NO) (vastuskuorma) ^{2), 3)}	400 V AC, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) ¹⁾ liittimissä 4–5 (NO) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) ¹⁾ liittimissä 4–5 (NO) (vastuskuorma)	80 V DC, 2 A
Suurin liitinkuorma (DC-13) ¹⁾ liittimissä 4–5 (NO) (Induktiivinen kuorma)	24 V DC, 0.1 A
Suurin liitinkuorma (AC-1) ¹⁾ liittimissä 4–6 (NC) (vastuskuorma)	240 V AC, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) ¹⁾ liittimissä 4–6 (NC) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) ¹⁾ liittimissä 4–6 (NC) (vastuskuorma)	50 V DC, 2 A
Suurin liitinkuorma DC-13) ¹⁾ liittimissä 4–6 (NC) (Induktiivinen kuorma)	24 V DC, 0.1 A
Pienin liitinkuorma liittimissä 4–6 (NC), 4–5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
Standardin EN 60664-1 mukainen ympäristö	Ylijänniteluokka III/likaantumistaso 2

Releliitännät on erotettu galvaanisesti muusta piiristä vahvistetulla eristyksellä (PELV).

1) IEC 60947 osat 4 ja 5.

2) Ylijänniteluokka II.

3) UL-sovellukset 300 V AC 2 A.

Ohjauskortti, +10 V:n tasavirtalähde

Liitinnumero	50
Lähtöjännite	10,5 V ±0,5 V
Maksimikuormitus	25 mA

10 V:n tasavirtalähde on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä.

Ohjausominaisuudet

Lähtötaajuuden resoluutio alueella 0–1 000 Hz	±0,003 Hz
Järjestelmän vasteaika (liittimet 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤2 m/s
Nopeudenohjausalue (avoin piiri)	1:100 synkroninopeudesta
Nopeuden tarkkuus (avoin piiri)	30–4 000 kierrosta minuutissa (rpm): Maksimivirhe ±8 kierrosta minuutissa (rpm)

Kaikki ohjausominaisuudet perustuvat 4-napaiseen epätahtimoottoriin.

Ohjauskortin toiminta

Skannausväli	5 M/S
--------------	-------

Ohjauskortti, USB-sarjaliikenne

USB-standardi

1.1 (täysi nopeus)

USB-pistoke

USB B-tyypin laitepistoke

HUOMAUTUS!

Kytkeä PC:hen tehdään isännän ja laitteen välisellä USB-standardikaapelilla.

USB-liitäntä on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä.

USB-liitäntää ei ole erotettu galvaanisesti maadoituksesta. Käytä ainoastaan erotettua kannettavaa/pöytätietokonetta yhteytenä taajuusmuuttajan USB-liitäntään tai erotettuun USB-kaapeliin/-liitäntään.

10.7 Sulakkeet

10.7.1 Sulakkeen valinta

Sulakkeiden asennus syöttöpuolelle varmistaa, että mahdolliset vauriot rajataan taajuusmuuttajan kotelon sisään, jos jokin komponentti taajuusmuuttajan sisällä rikkoutuu (ensimmäinen vika). Varmista standardin EN 50178 vaatimusten täyttyminen käyttämällä suositeltuja sulakkeita, katso kohdat *Taulukko 10.7*, *Taulukko 10.8* ja *Taulukko 10.9*.

HUOMAUTUS!

Sulakkeiden käyttäminen syöttöpuolella on pakollista IEC 60364 (CE)- ja NEC 2009 (UL) -vaatimusten mukaisissa asennuksissa.

Suosittelut sulakkeet, D1h–D8h

Malli	Bussmannin osanumero
N45K	170M2620
N55K	170M2621
N75K	170M4015
N90K	170M4015
N110	170M4016
N150	170M4018

10

Taulukko 10.7 D1h–D8h Virta-/puolijohdesulakeoptiot, 200–240 V

Malli	Bussmannin osanumero
N90K	170M2619
N110	170M2620
N132	170M2621
N160	170M4015
N200	170M4016
N250	170M4018

Taulukko 10.8 D1h–D8h Virta-/puolijohdesulakeoptiot, 380–500 V

Malli	Bussmannin osanumero
N55K	170M2616
N75K	170M2619
N90K	170M2619
N110	170M2619
N132	170M2619
N160	170M4015
N200	170M4015
N250	170M4015
N315	170M4015

Taulukko 10.9 D1h–D8h Virta-/puolijohdesulakeoptiot, 525–690 V

Tyyppin aR sulakkeita suositellaan kokoluokkien D3h–D4h taajuusmuuttajille. Katso *Taulukko 10.10*.

Malli	200–240 V	380–500 V	525–690 V
N45K	ar-350	–	–
N55K	ar-400	–	ar-160
N75K	ar-500	–	ar-315
N90K	ar-500	ar-315	ar-315
N110	ar-630	ar-350	ar-315
N132	–	ar-400	ar-315
N150	ar-800	–	–
N160	–	ar-500	ar-550
N200	–	ar-630	ar-550
N250	–	ar-800	ar-550
N315	–	–	ar-550

Taulukko 10.10 D3h–D4h Virta-/puolijohdesulakkeiden koot

Bussmann	Nimellisteho
LPJ-21/2SP	2,5 A, 600 V

Taulukko 10.11 D1h–D8h Tilälämmittimen sulakesuositus

UL-vaatimustenmukaisuutta varten laitteissa, joissa ei ole erotin-, kontaktori- tai johdonsuojakatkaisinoptiota, on käytettävä Bussmann 170M -sarjan sulakkeita. Jos erotin-, kontaktori- tai johdonsuojakatkaisinoptio toimitetaan taajuusmuuttajan mukana, katso kohdista *Taulukko 10.12–Taulukko 10.15* SCCR-nimellistehot ja sulaketta koskevat UL-kriteerit.

10.7.2 Nimellisoikosulkuvirta (SCCR)

Nimellisoikosulkuvirta (SCCR) osoittaa oikosulkuvirran enimmäistason, jota taajuusmuuttaja turvallisesti kestää. Jos verkko-
virran erotinta, kontaktoria tai johdonsuojakatkaisinta ei toimiteta taajuusmuuttajan mukana, taajuusmuuttajan SCCR on 100 000 A kaikilla jännitteillä (200–690 V).

Jos pelkkä verkkovirran erotin toimitetaan taajuusmuuttajan mukana, taajuusmuuttajan SCCR on 100 000 A kaikilla jännitteillä (200–600 V). Katso *Taulukko 10.12*. Jos taajuusmuuttaja toimitetaan pelkällä kontaktorilla, ks. SCCR-arvo kohdasta *Taulukko 10.13*. Jos taajuusmuuttajassa on sekä kontaktori että erotin, katso *Taulukko 10.14*.

Jos taajuusmuuttaja toimitetaan pelkällä johdonsuojakatkaisimella, SCCR riippuu jännitteestä. Katso kohta *Taulukko 10.15*.

Kokoluokka	≤ 600 V IEC/UL
D5h	100 000 A ¹⁾
D7h	100 000 A ²⁾

Taulukko 10.12 Kokoluokkien D5h ja D7h taajuusmuuttajat, jotka toimitetaan pelkällä erottimella

¹⁾ Paluusuunnan ylikuormitus suojauksella Luokan J sulake, jonka enimmäisnimellisteho on 600 A.

²⁾ Paluusuunnan ylikuormitus suojauksella Luokan J sulake, jonka enimmäisnimellisteho on 800 A.

Kokoluokka	415 V IEC ¹⁾	480 V UL ²⁾	600 V UL ²⁾	690 V IEC ¹⁾
D6h	100 000 A	100 000 A	100 000 A	100 000 A
D8h (pois lukien malli N250 380–500 V)	100 000 A	100 000 A	100 000 A	100 000 A
D8h (vain malli N250 380–500 V)	100 000 A	Ota yhteyttä Danfoss	Ei sovellu	Ei sovellu

Taulukko 10.13 Kokoluokkien D6h ja D8h taajuusmuuttajat, jotka toimitetaan pelkällä kontaktorilla

¹⁾ gL/gG-sulakkeilla: D6h:n enimmäissulakekoko 425 A, D8h:n enimmäissulakekoko 630 A.

²⁾ Ulkoisilla paluusuunnan Luokan J sulakkeilla: D6h:n enimmäissulakekoko 450 A, D8h:n enimmäissulakekoko 600 A.

Kokoluokka	415 V IEC ¹⁾	480 V UL ²⁾	600 V UL ²⁾
D6h	100 000 A	100 000 A	100 000 A
D8h (pois lukien malli N250 380–500 V)	100 000 A	100 000 A	100 000 A
D8h (vain malli N250 380–500 V)	100 000 A	Ota yhteyttä Danfoss	Ei sovellu

Taulukko 10.14 Kokoluokkien D6h ja D8h taajuusmuuttajat, jotka toimitetaan erottimella ja kontaktorilla

¹⁾ gL/gG-sulakkeilla: D6h:n enimmäissulakekoko 425 A, D8h:n enimmäissulakekoko 630 A.

²⁾ Ulkoisilla paluusuunnan Luokan J sulakkeilla: D6h:n enimmäissulakekoko 450 A, D8h:n enimmäissulakekoko 600 A.

Kokoluokka	415 V	480 V	600 V	690 V
D6h	120 000 A	100 000 A	65 000 A	70 000 A
D8h	100 000 A	100 000 A	42 000 A	30 000 A

Taulukko 10.15 Kokoluokkien D6h ja D8h taajuusmuuttajat, jotka toimitetaan pelkällä johdonsuojakatkaisimella

10.8 Kiinnitinten kiristysmomentit

Käytä oikeaa kiristysmomenttia, kun kiristät kiinnittimiä kohdassa *Taulukko 10.16* mainituissa paikoissa. Liian alhainen tai suuri kiristysmomentti aiheuttaa huonon sähkökytkennän. Varmista oikea kiristysmomentti käyttämällä momenttiavainta.

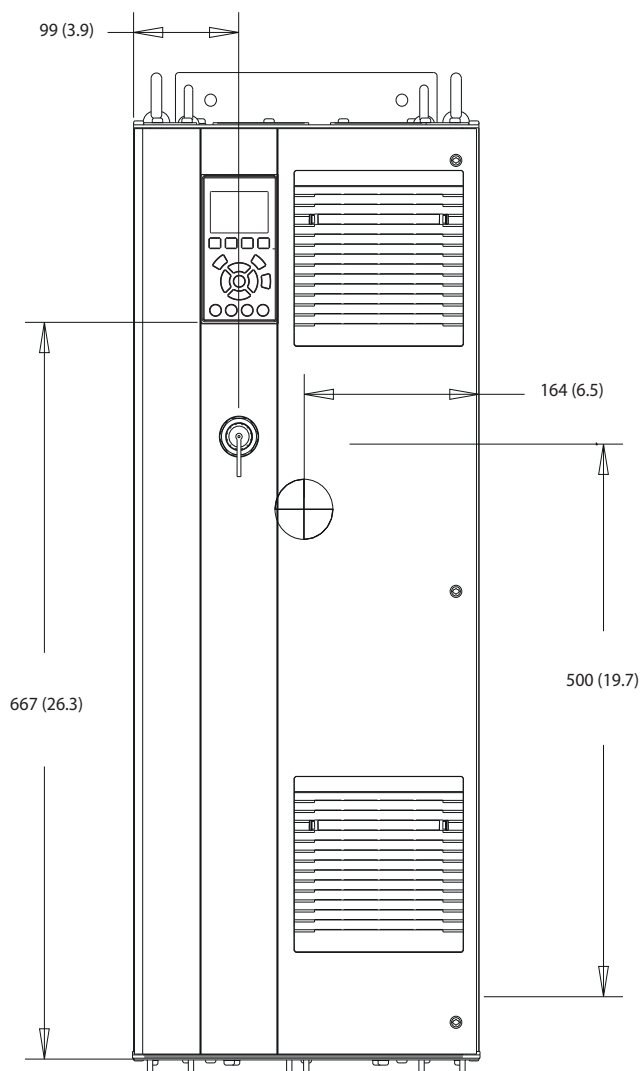
Sijainti	Pulttikoko	Momentti [Nm (in-lb)]
Verkkoliittimet	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Moottorin liittimet	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Maadoitusliittimet	M8/M10	9.6 (84)/19.1 (169)
Jarruliittimet	M8	9.6 (84)
Kuormituksenjakoliittimet	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Regenerointiliittimet (kokoluokat D1h/D2h)	M8	9.6 (84)
Releliittimet	–	0.5 (4)
Oven/paneelin suojus	M5	2.3 (20)
Läpivientilevy	M5	2.3 (20)
Jäähdytysrivan käyttöpaneeli	M5	3.9 (35)
Sarjaliikenteen suojus	M5	2.3 (20)

Taulukko 10.16 Kiinnittimien kiristysmomentit

10.9 Koteloinnin mitat

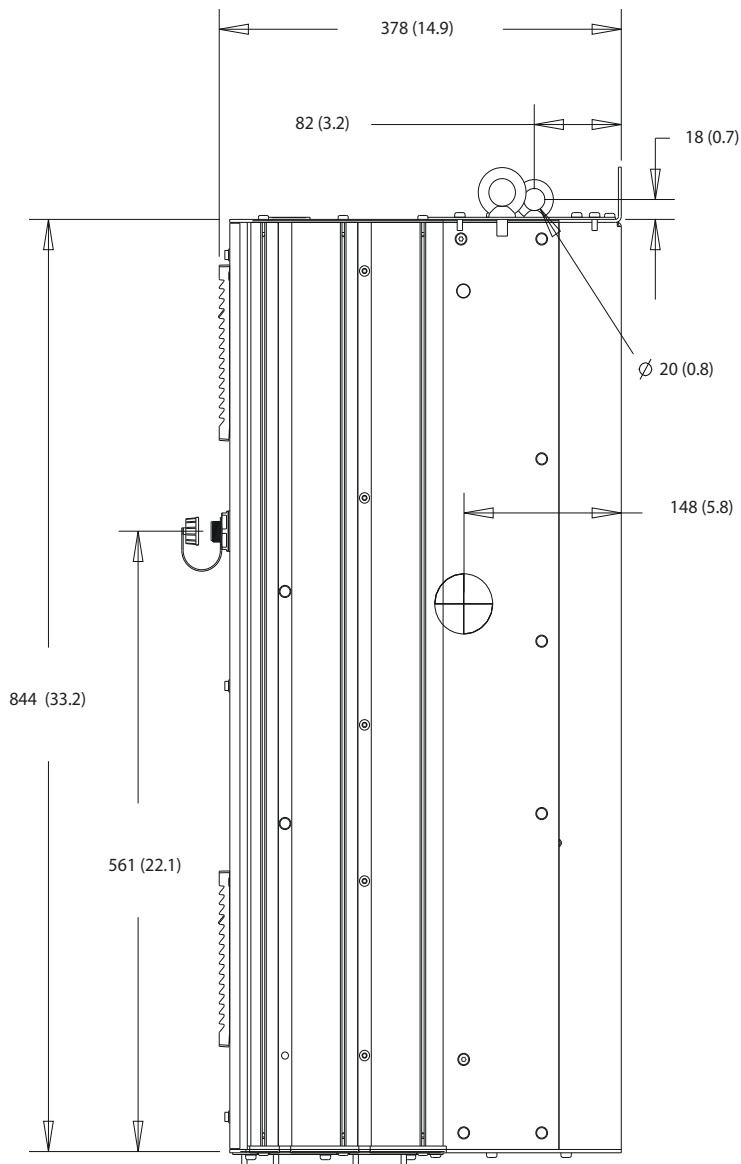
10.9.1 Ulkomitat, D1h

130BE982.10

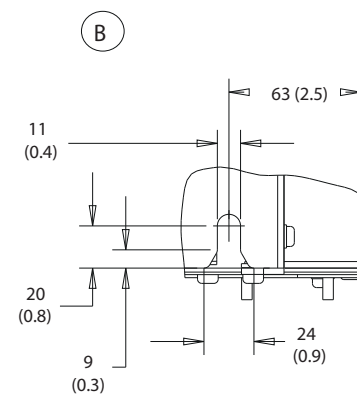
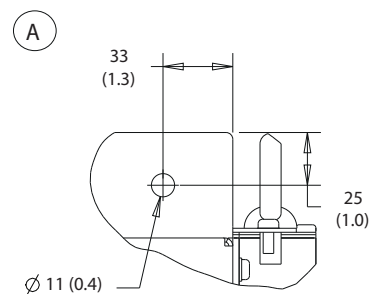
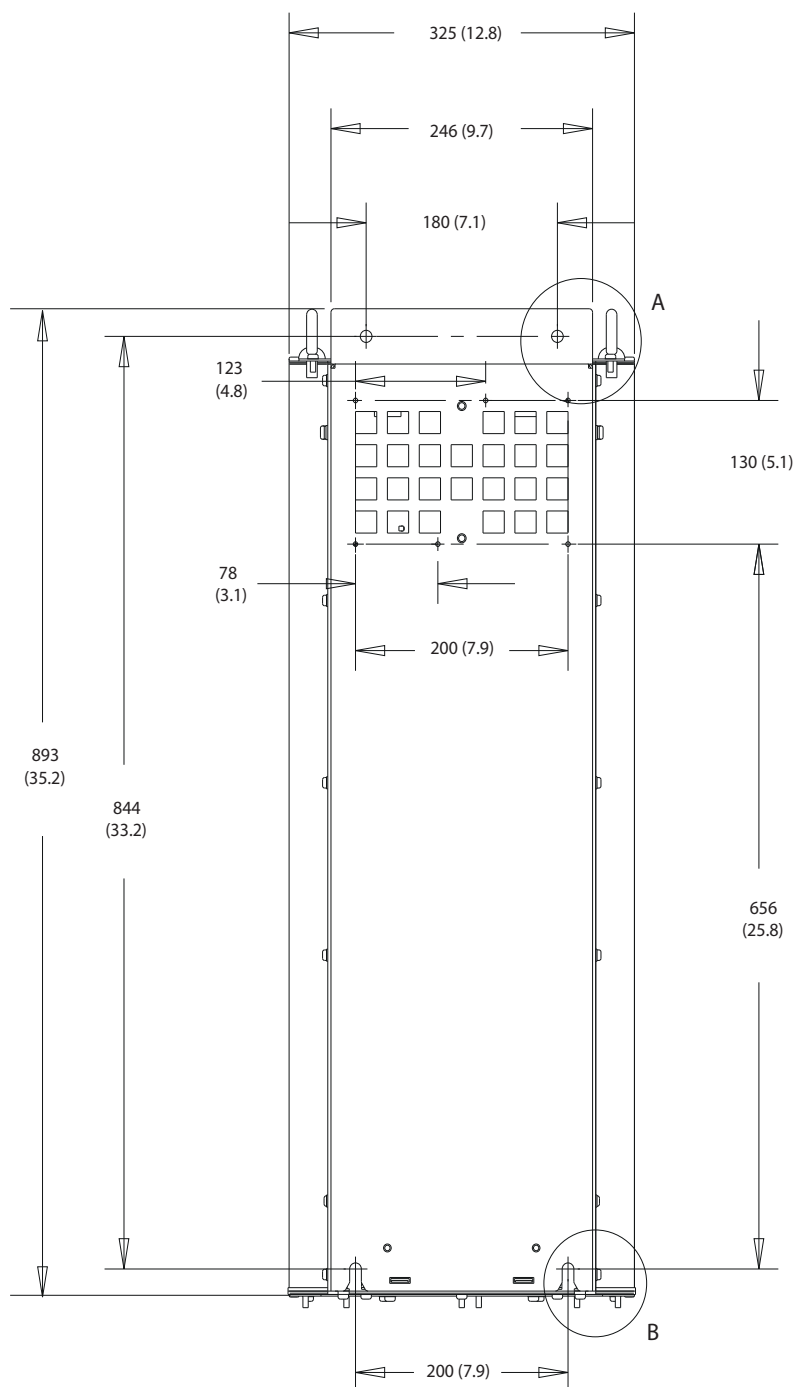


10

Kuva 10.2 Näkymä edestä, D1h

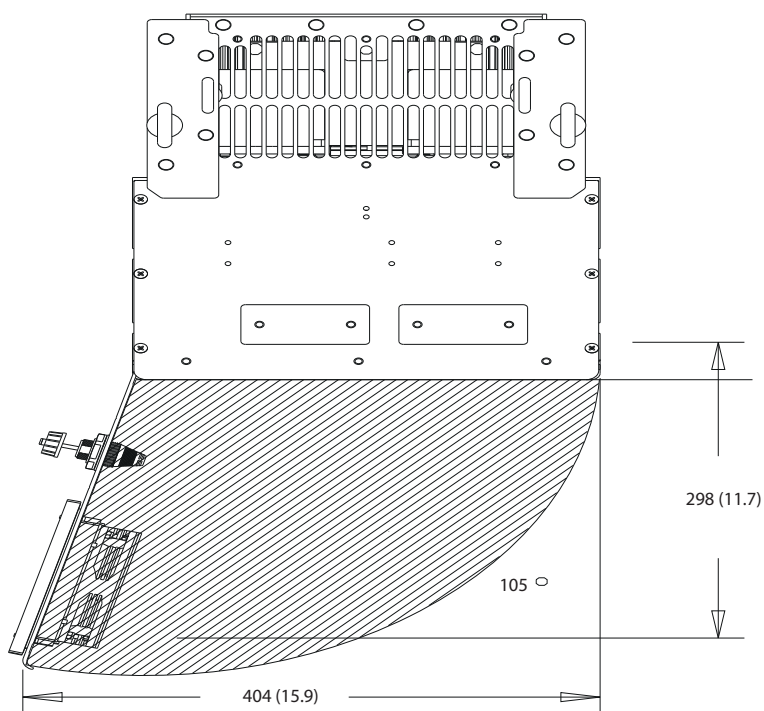


Kuva 10.3 Näkymä sivulta, D1h

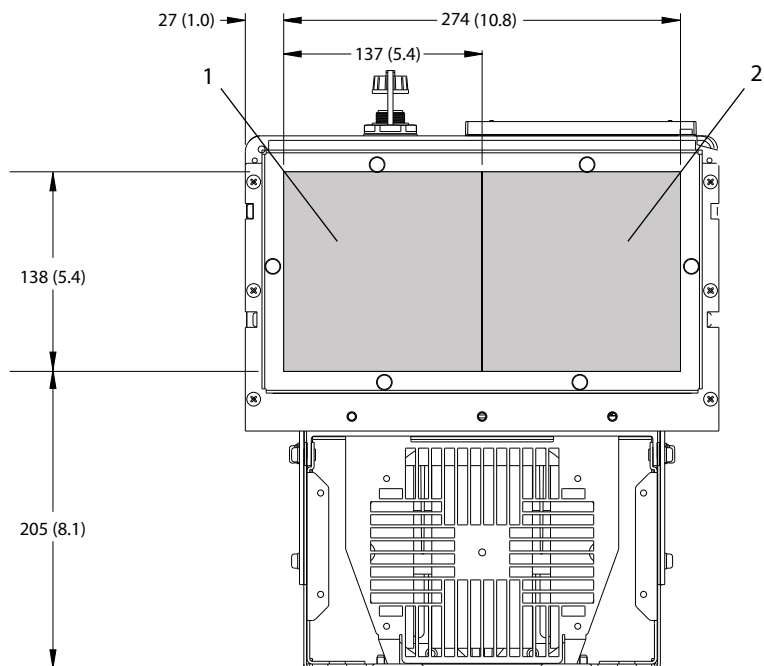


Kuva 10.4 Näkymä takaa, D1h

130BF669.10



Kuva 10.5 Tila ovelle, D1h



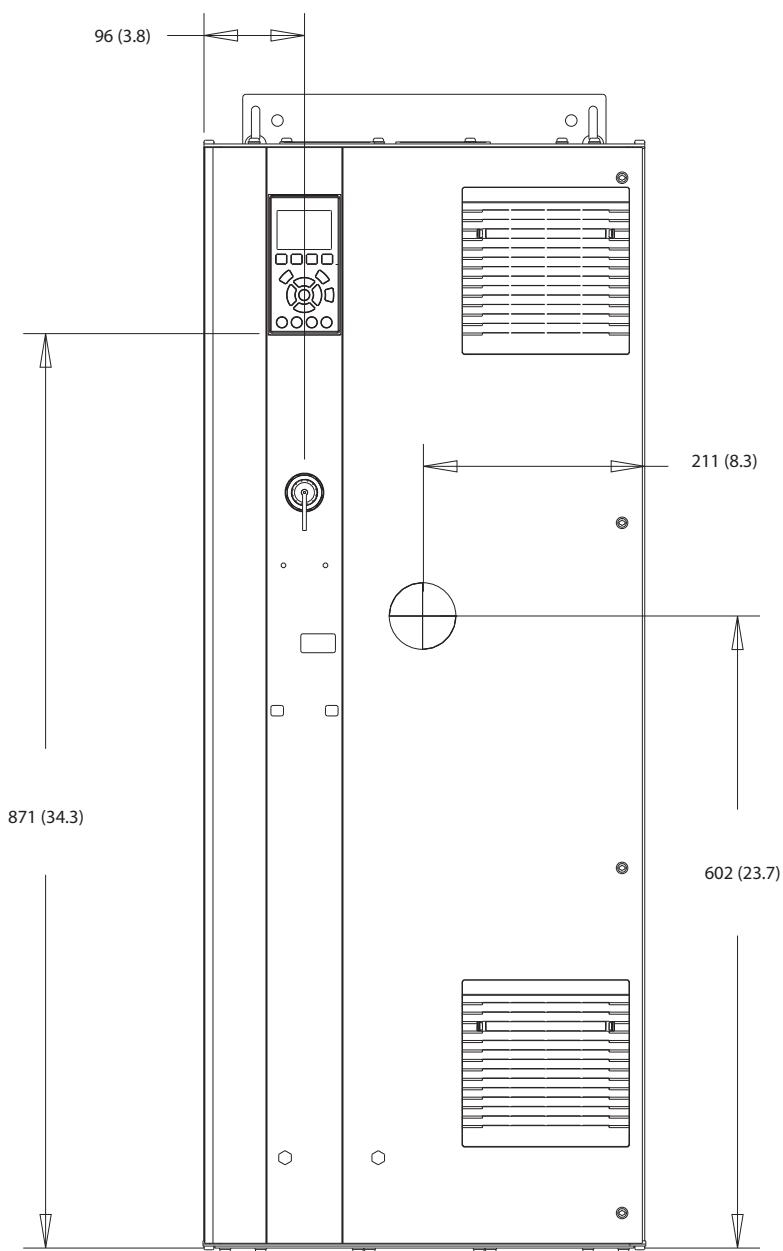
1	Verkkovirran puoli	2	Moottorin puoli
---	--------------------	---	-----------------

Kuva 10.6 Läpivientilevyn mitat, D1h

130BF607.10

10.9.2 Ulkomitat, D2h

130BF321.10

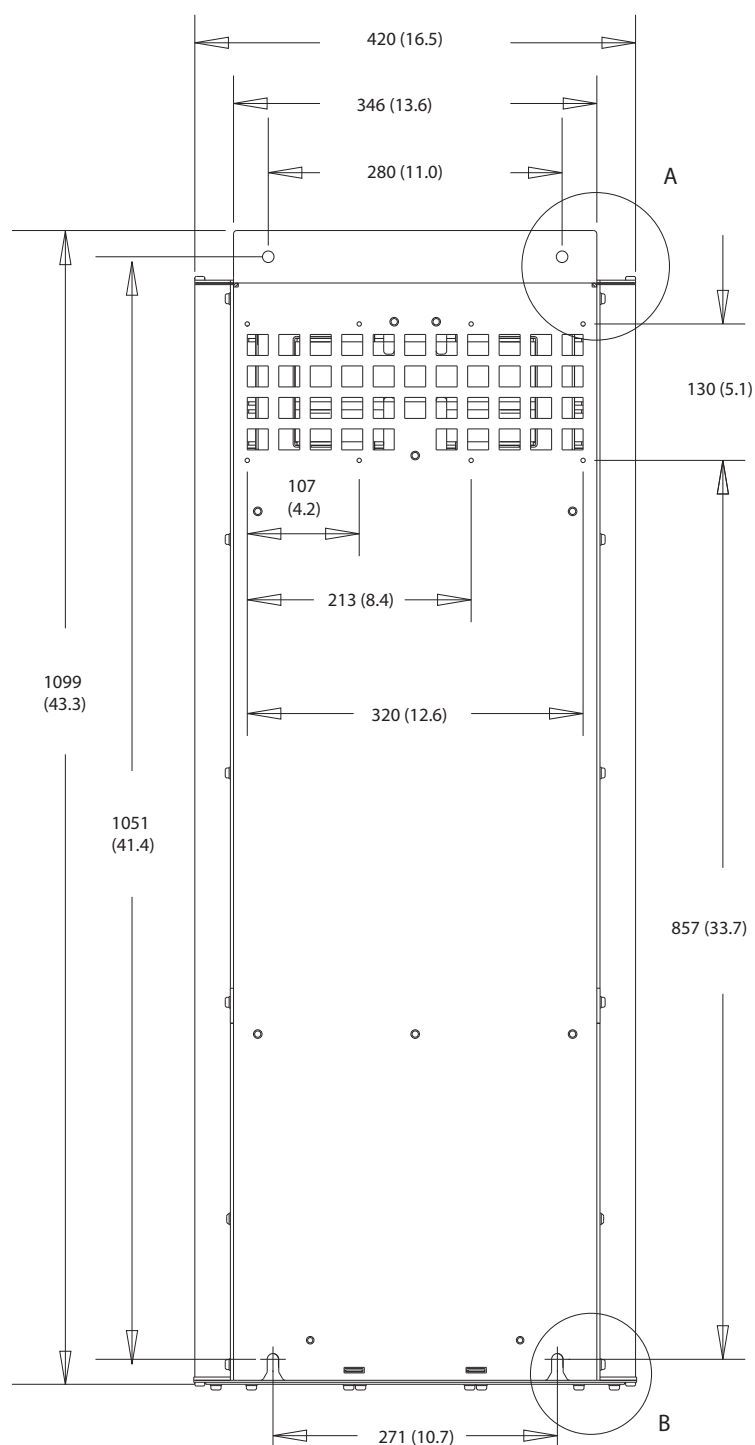


10

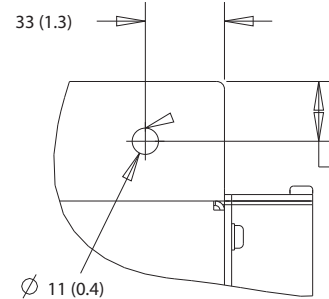
Kuva 10.7 Näkymä edestä, D2h



Kuva 10.8 Näkymä sivulta, D2h

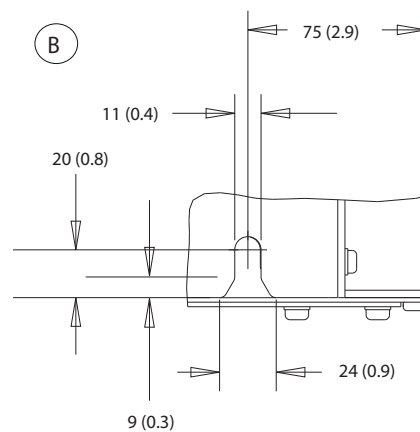


A



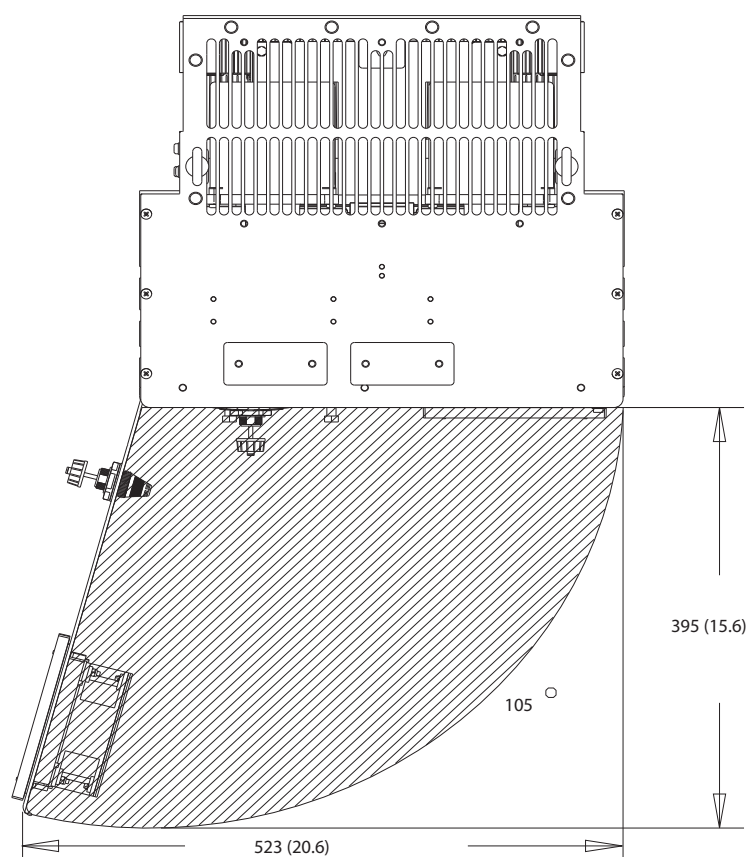
130BF800.10

B



10

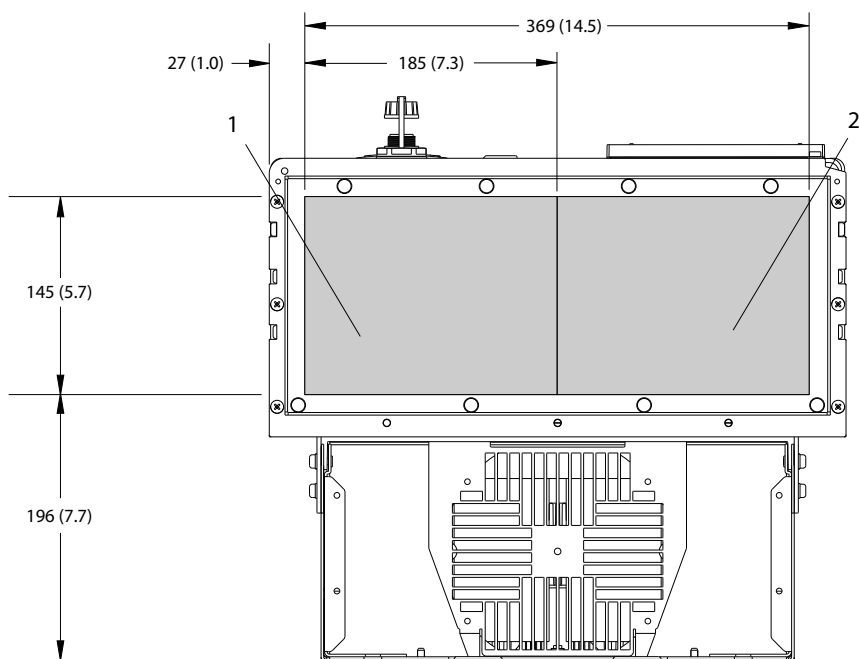
Kuva 10.9 Näkymä takaa, D2h



130BF670.10

Kuva 10.10 Tila ovelle, D2h

10

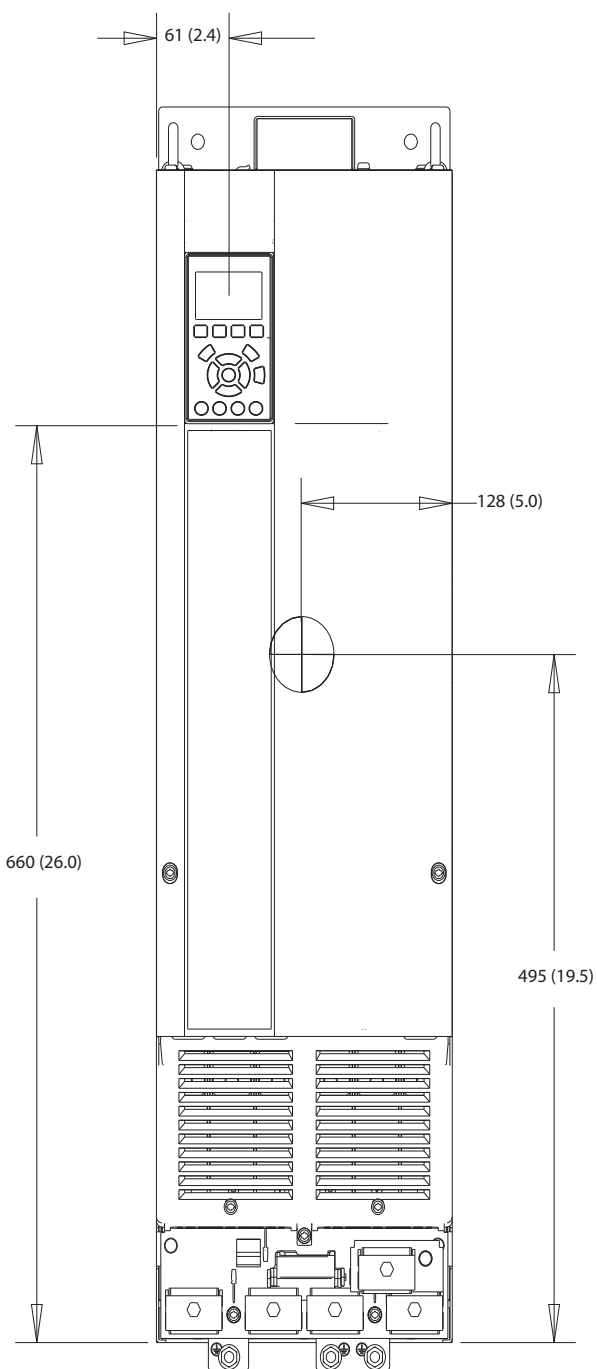


130BF608.10

1	Verkkovirran puoli	2	Moottorin puoli
---	--------------------	---	-----------------

Kuva 10.11 Läpivientilevyn mitat, D2h

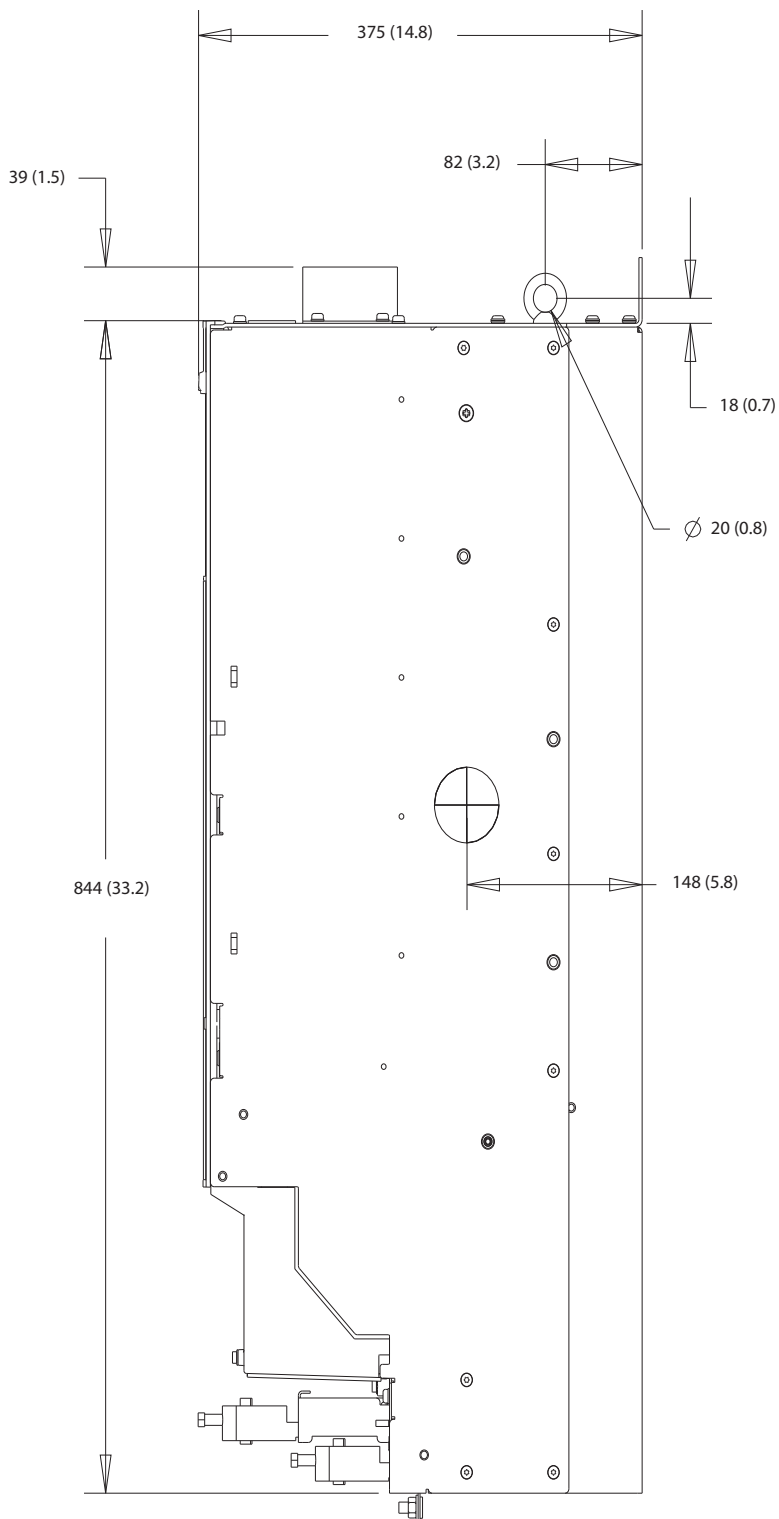
10.9.3 Ulkomitat, D3h



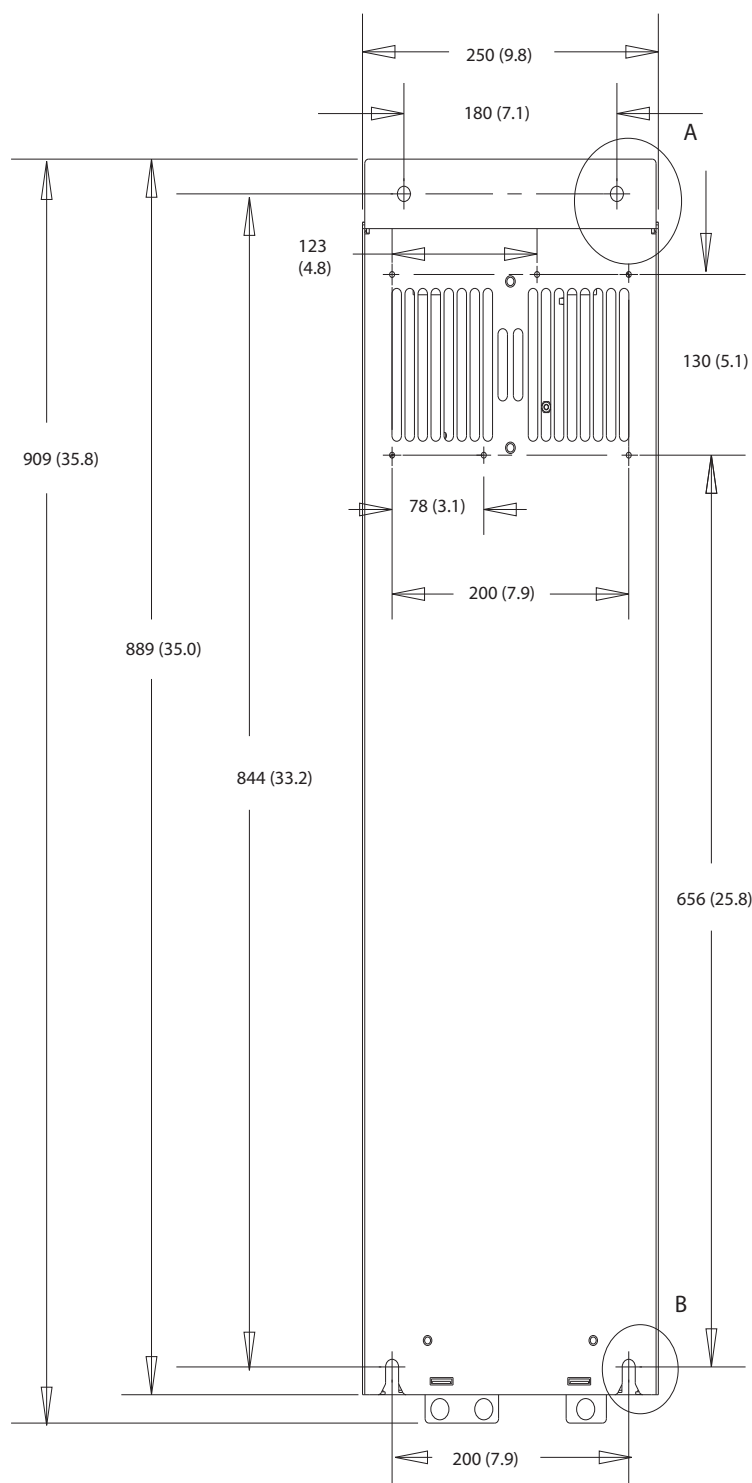
1308F322.10

10

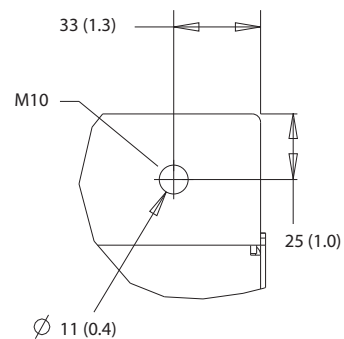
Kuva 10.12 Näkymä edestä, D3h



Kuva 10.13 Näkymä sivulta, D3h

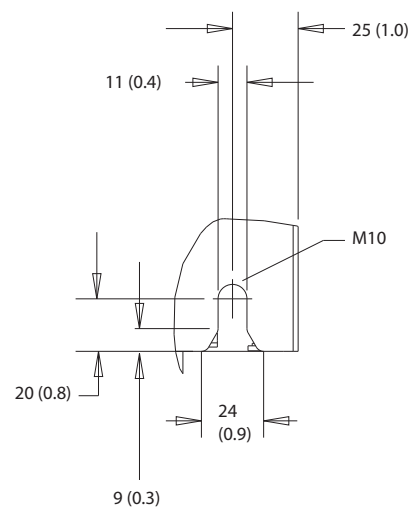


A



130BF802.10

B



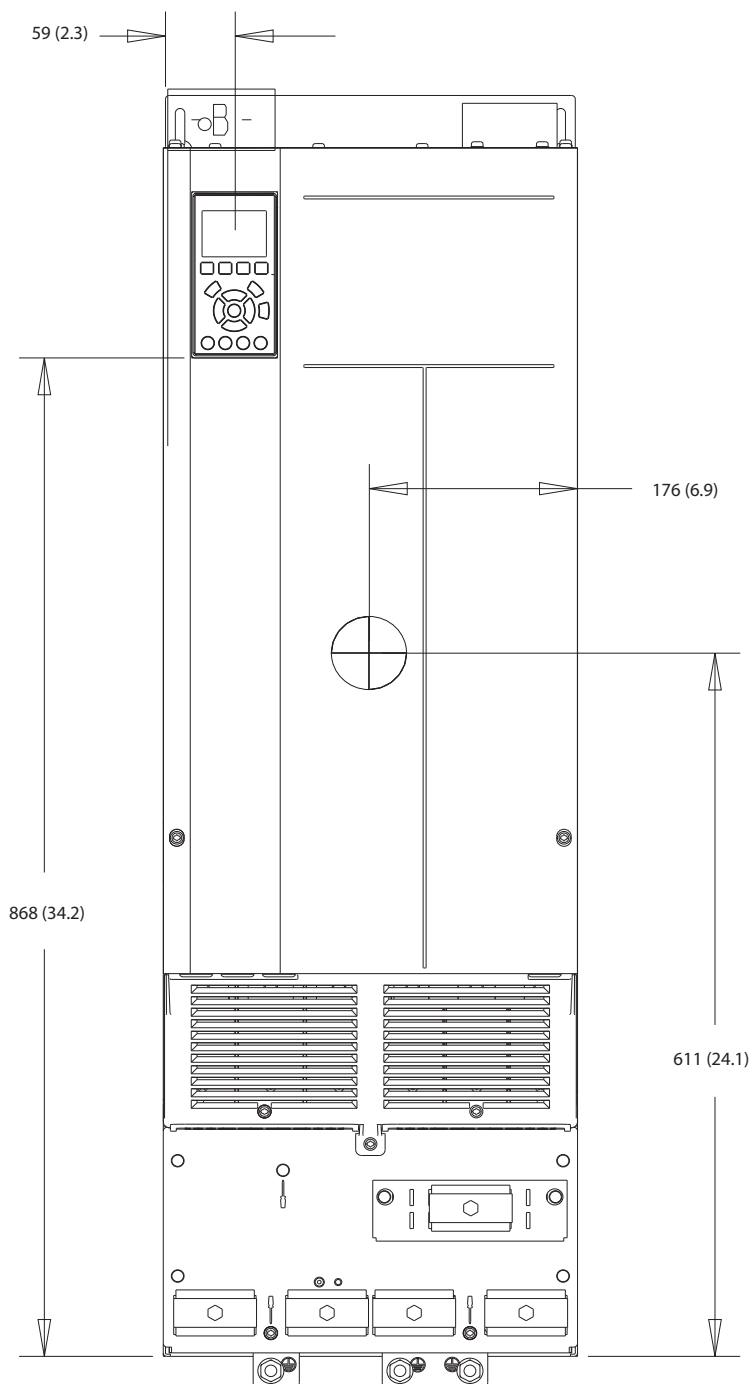
10

Kuva 10.14 Näkymä takaa, D3h

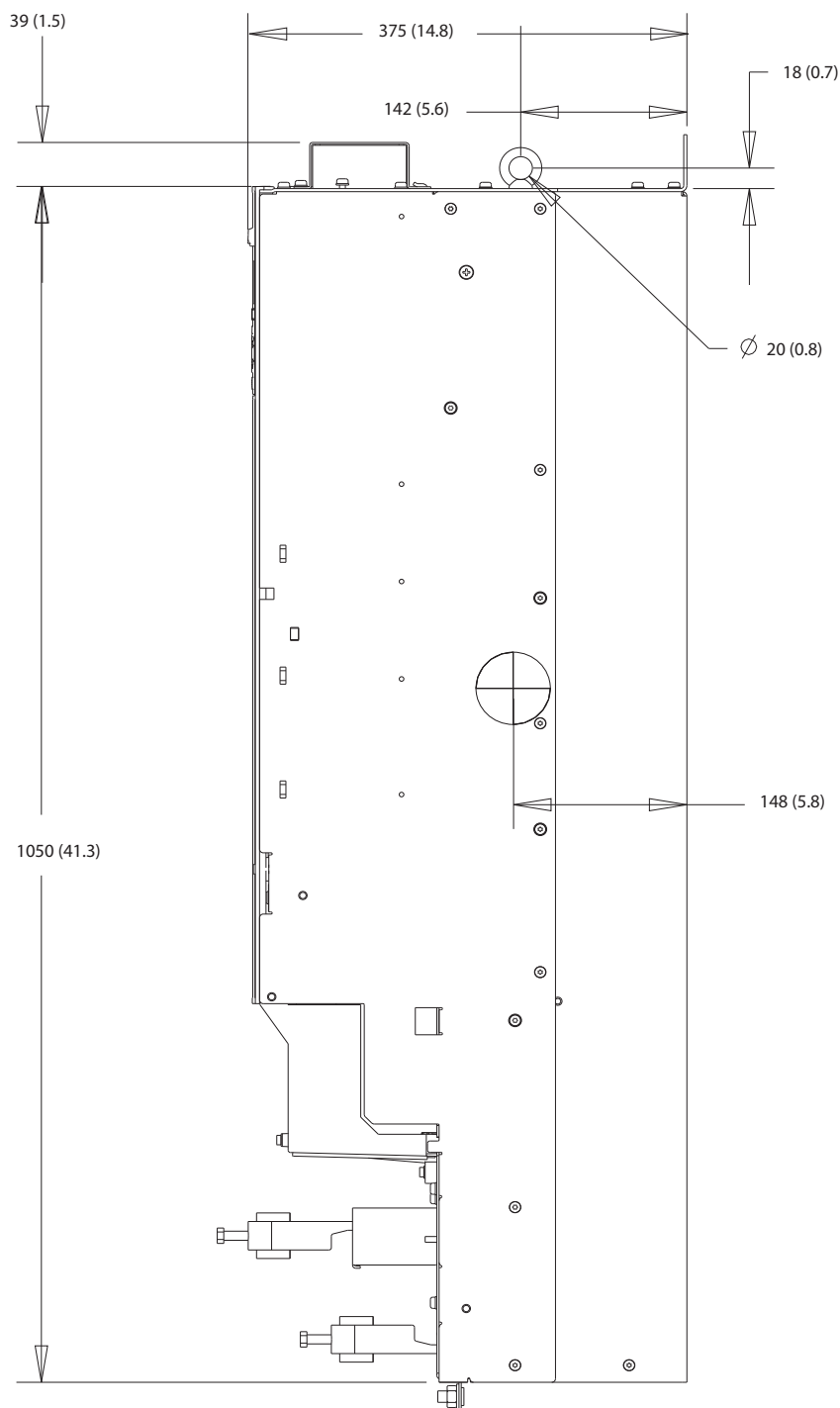
10.9.4 Kotelon mitat, D4h

130BF323.10

10

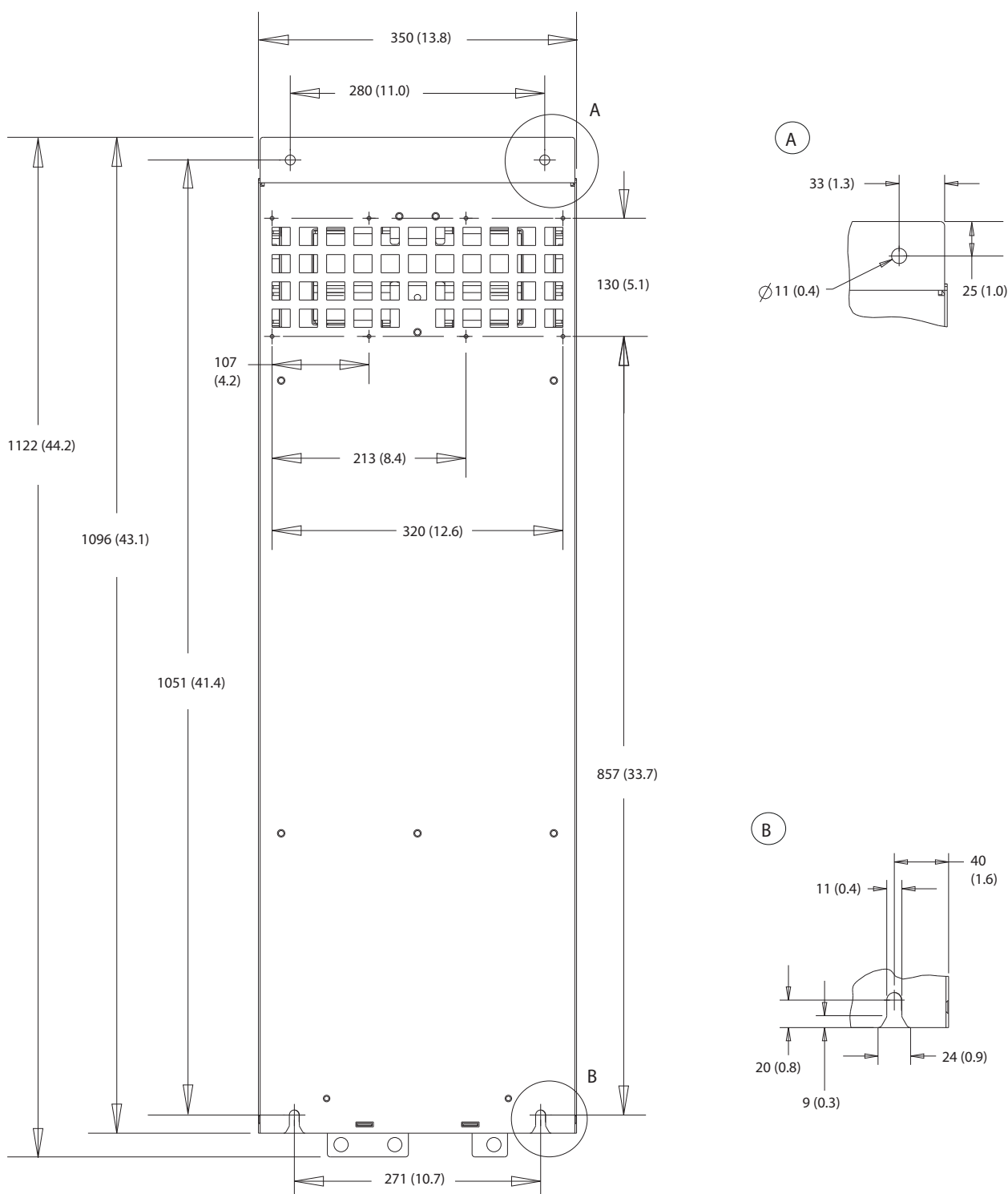


Kuva 10.15 Näkymä edestä, D4h



10

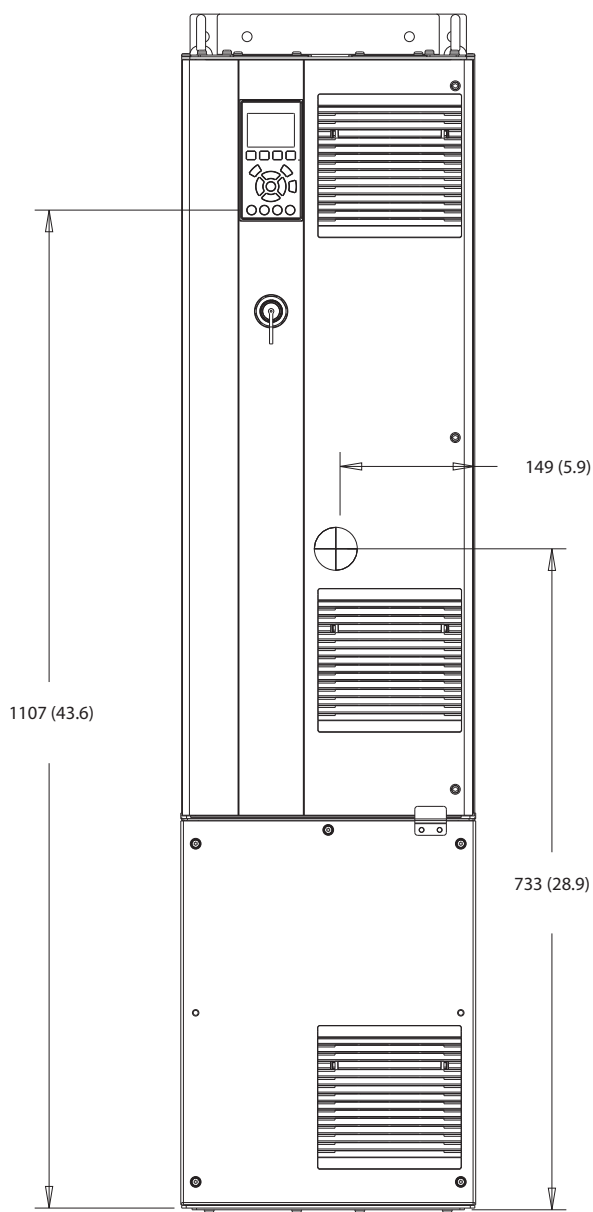
Kuva 10.16 Näkymä sivulta, D4h



Kuva 10.17 Näkymä takaa, D4h

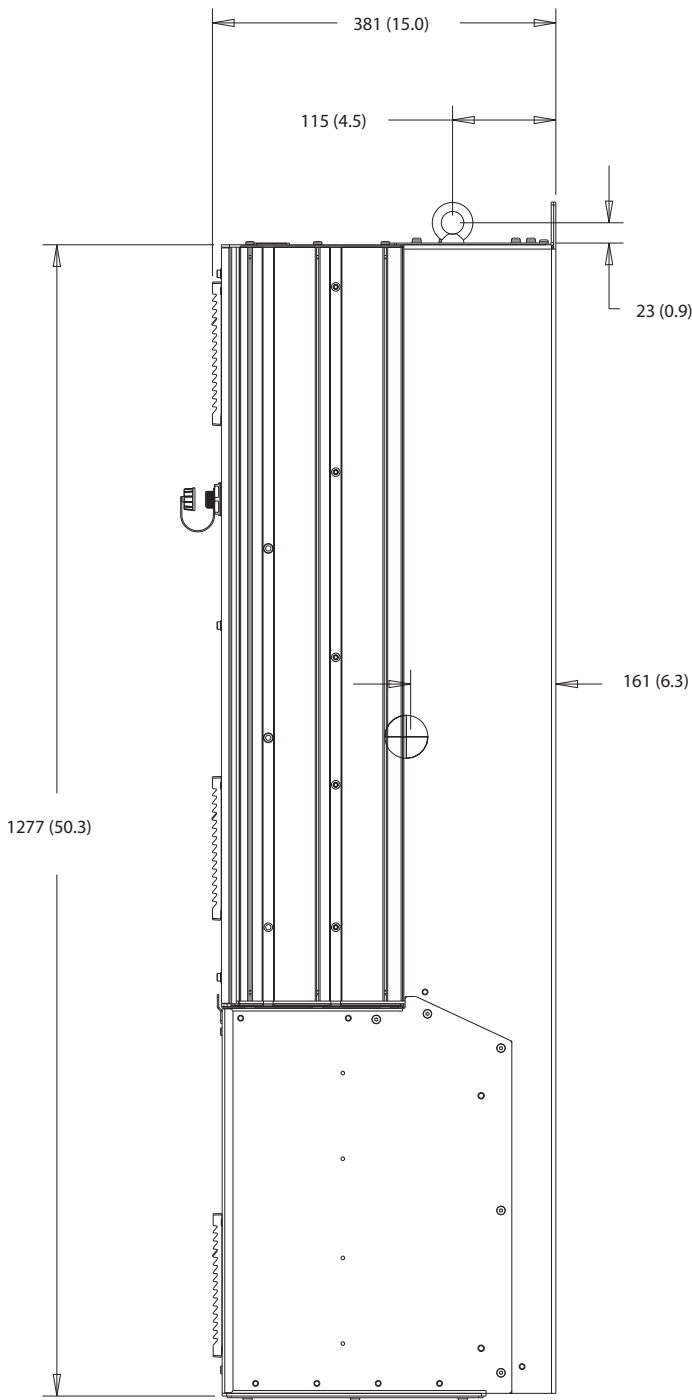
10.9.5 Ulkomitat, D5h

130BF324.10

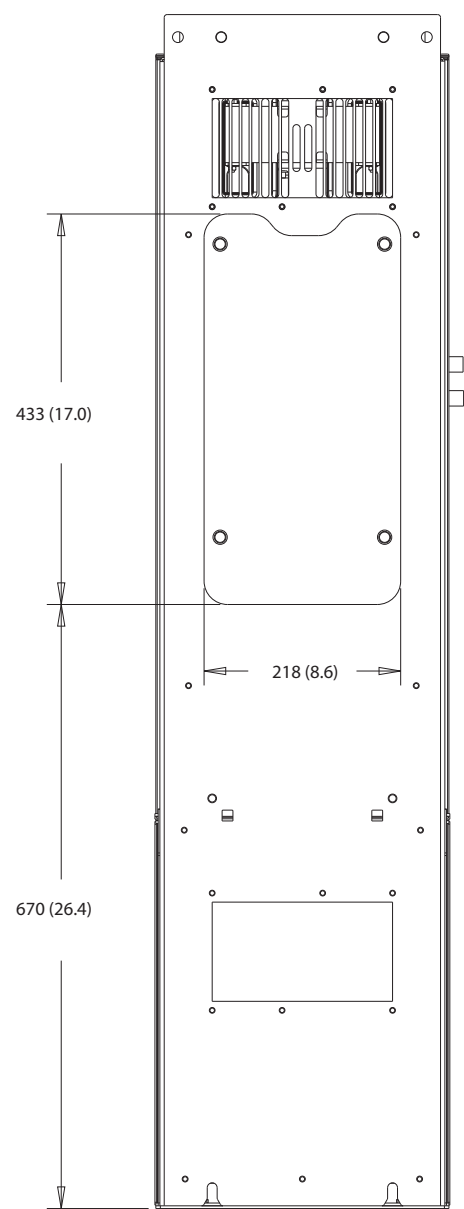


10

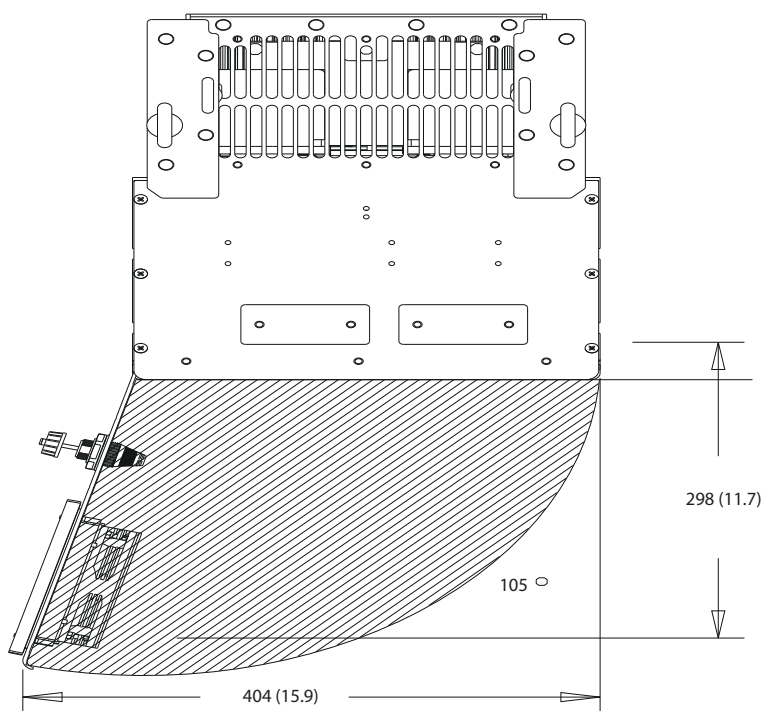
Kuva 10.18 Näkymä edestä, D5h



Kuva 10.19 Näkymä sivulta, D5h

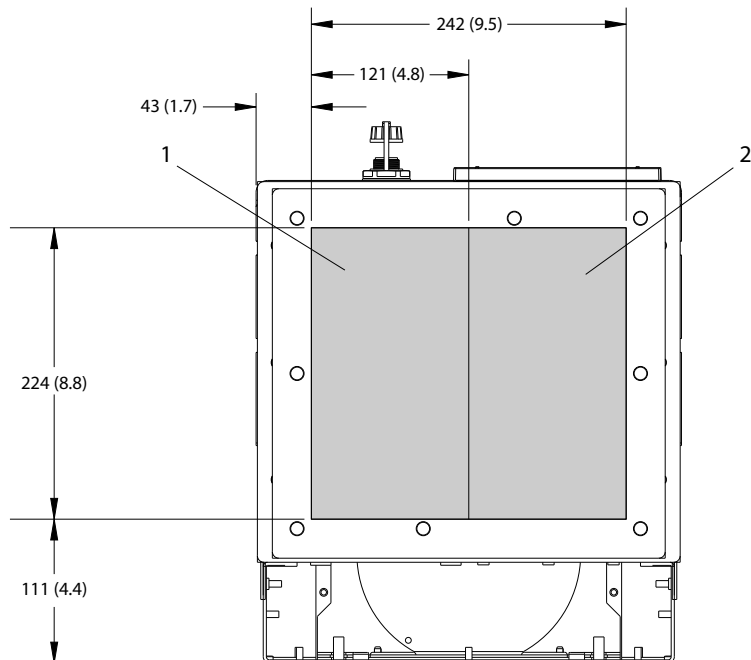


Kuva 10.21 Jäähdytysrivan käyttöpaneelin mitat, D5h



Kuva 10.22 Tila ovelle, D5h

10

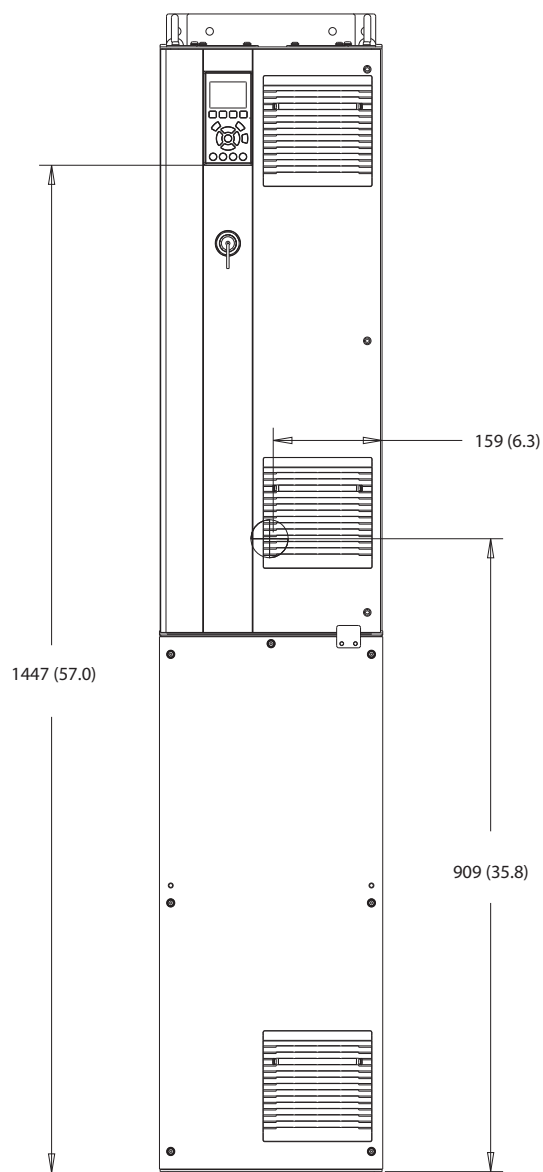


1	Verkkovirran puoli	2	Moottorin puoli
---	--------------------	---	-----------------

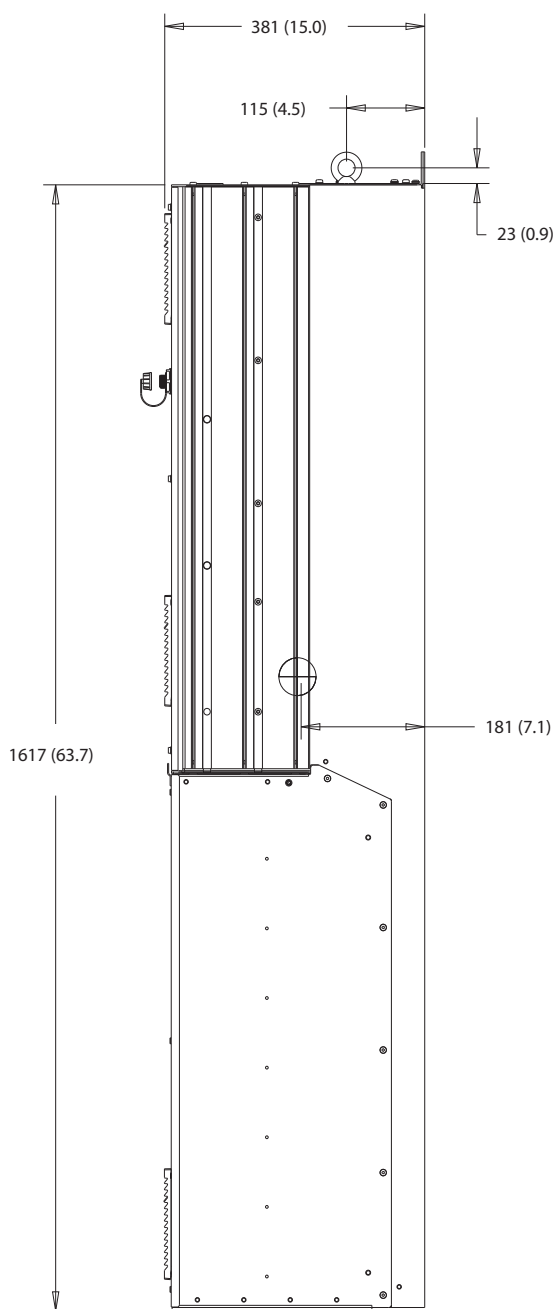
Kuva 10.23 Läpivientilevyn mitat, D5h

10.9.6 Ulkomitat, D6h

130BF325.10

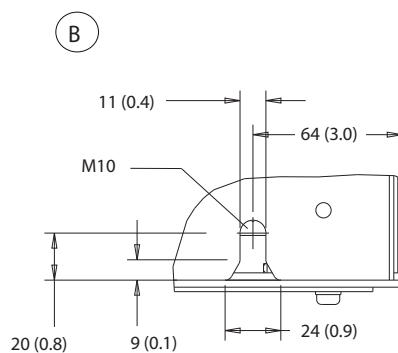
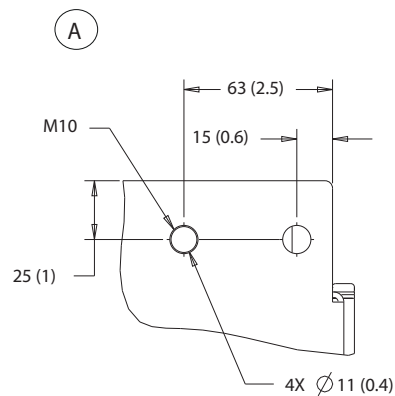
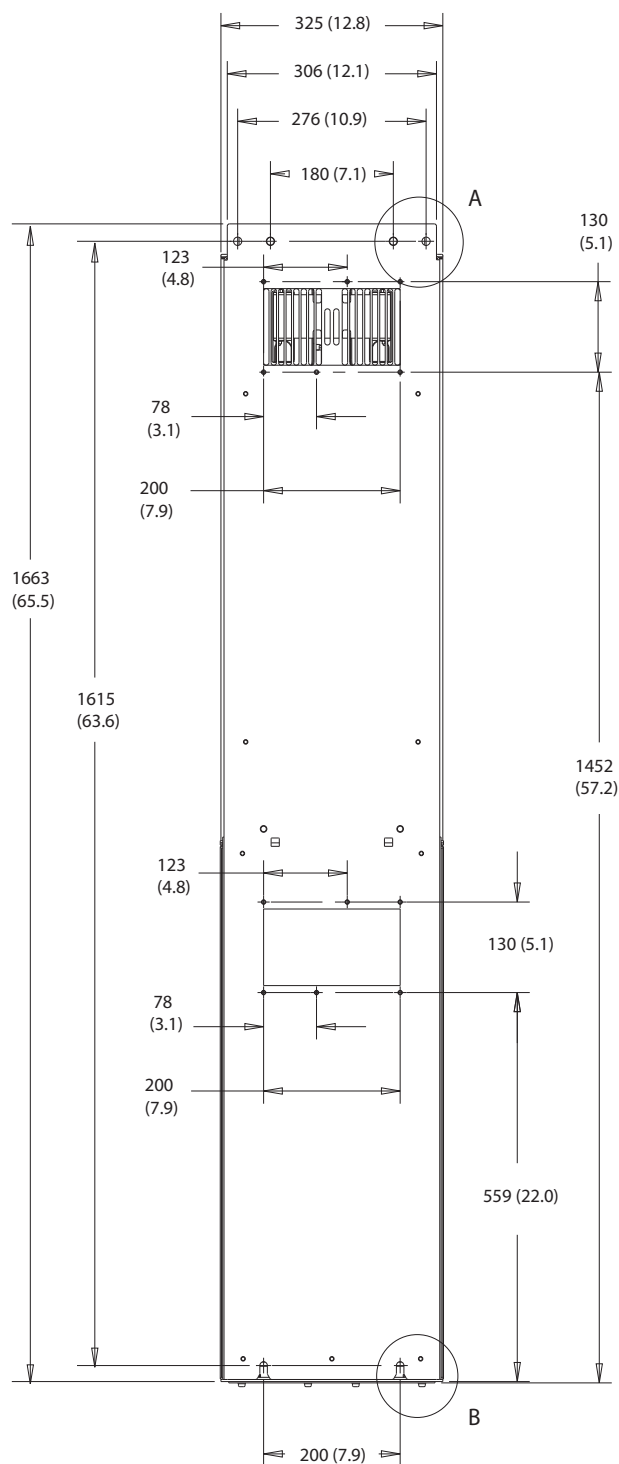


Kuva 10.24 Näkymä edestä, D6h

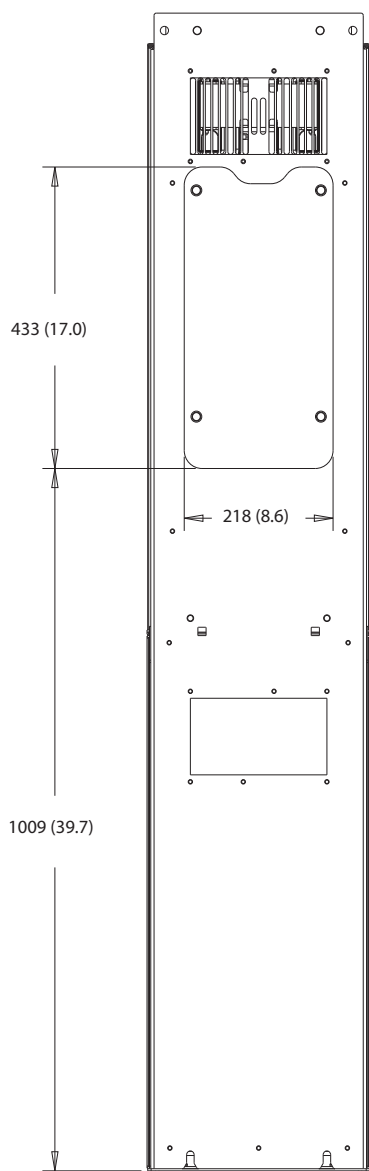


10

Kuva 10.25 Näkymä sivulta, D6h

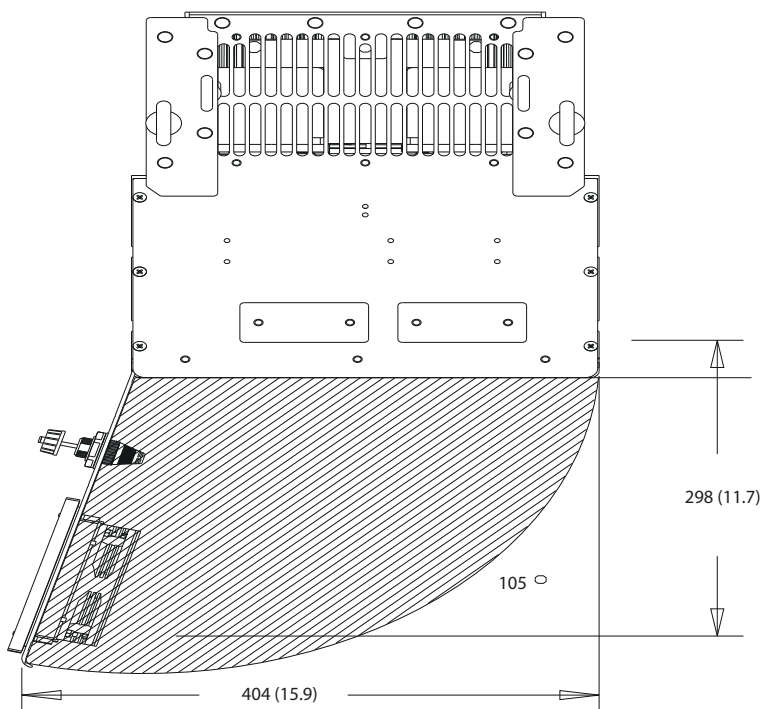


Kuva 10.26 Näkymä takaa, D6h

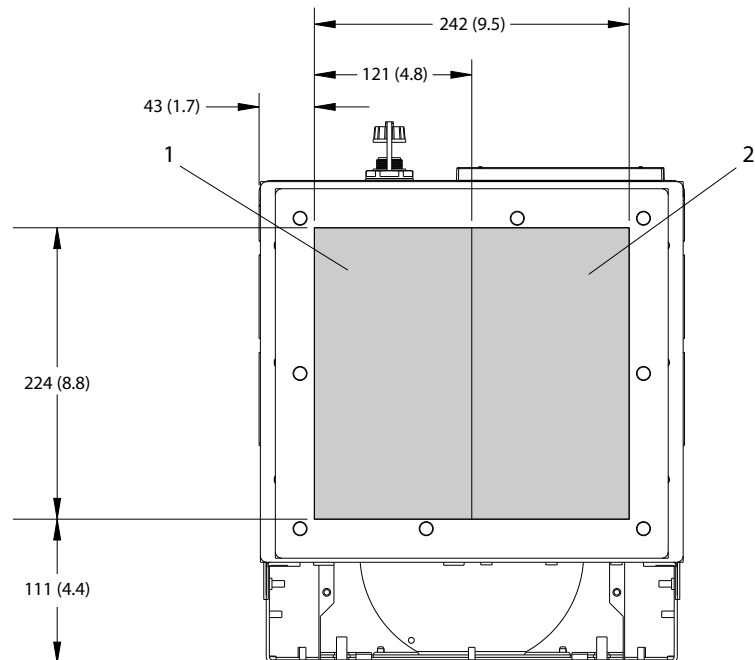


10

Kuva 10.27 Jäähdytysrivan käyttöpaneelin mitat, D6h



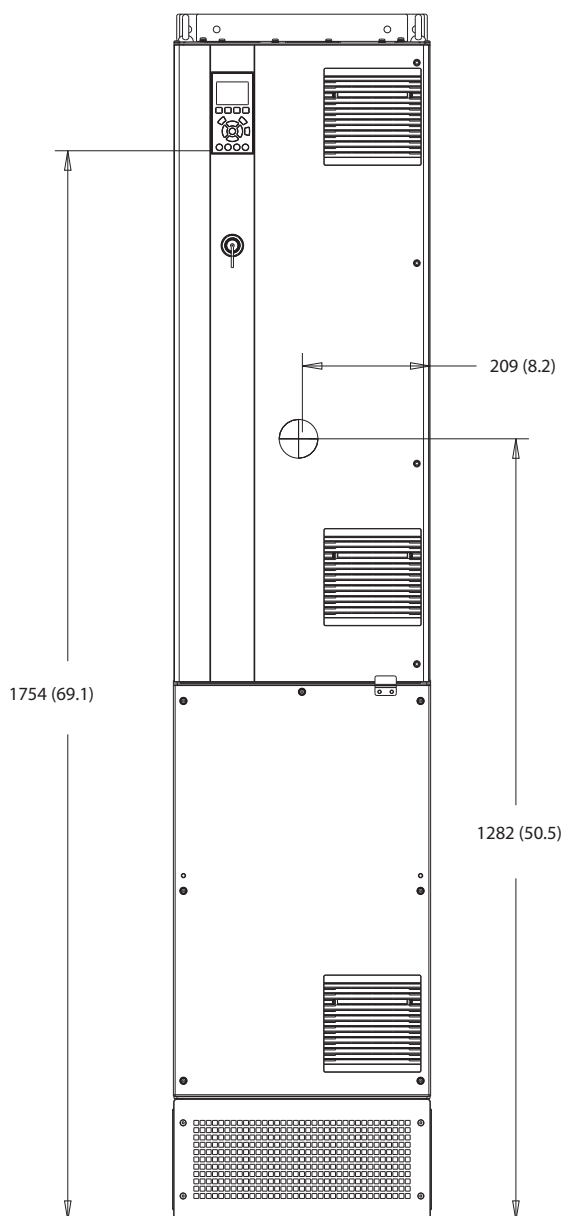
Kuva 10.28 Tila ovelle, D6h



1	Verkkovirran puoli	2	Moottorin puoli
---	--------------------	---	-----------------

Kuva 10.29 Läpivientilevyn mitat, D6h

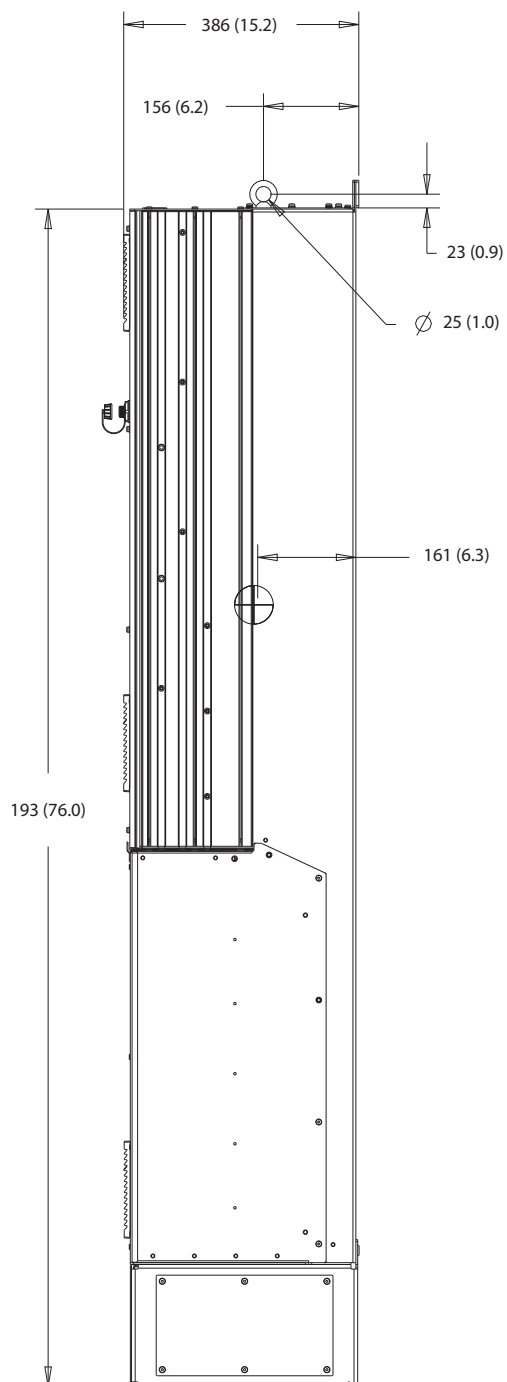
10.9.7 Ulkomitat, D7h



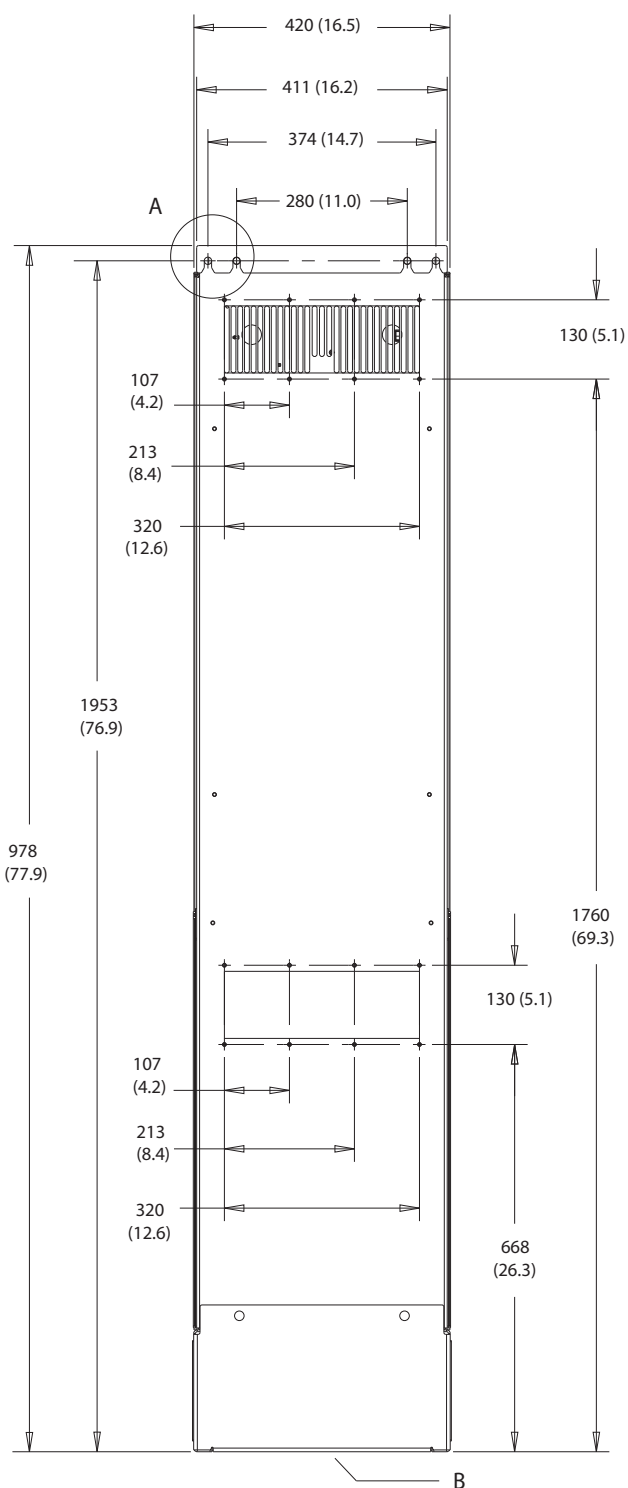
130BF326.10

10

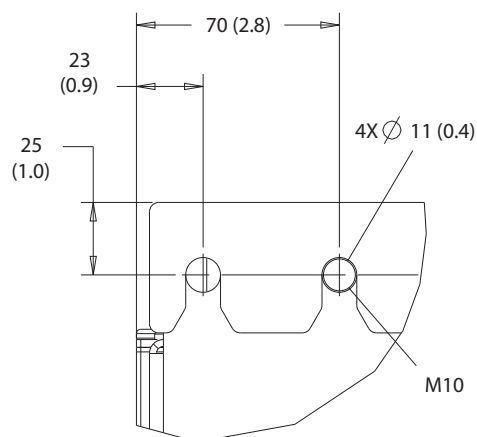
Kuva 10.30 Näkymä edestä, D7h



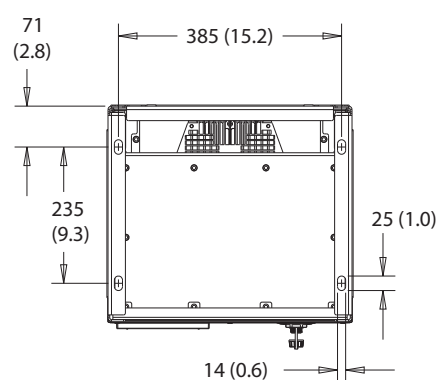
Kuva 10.31 Näkymä sivulta, D7h



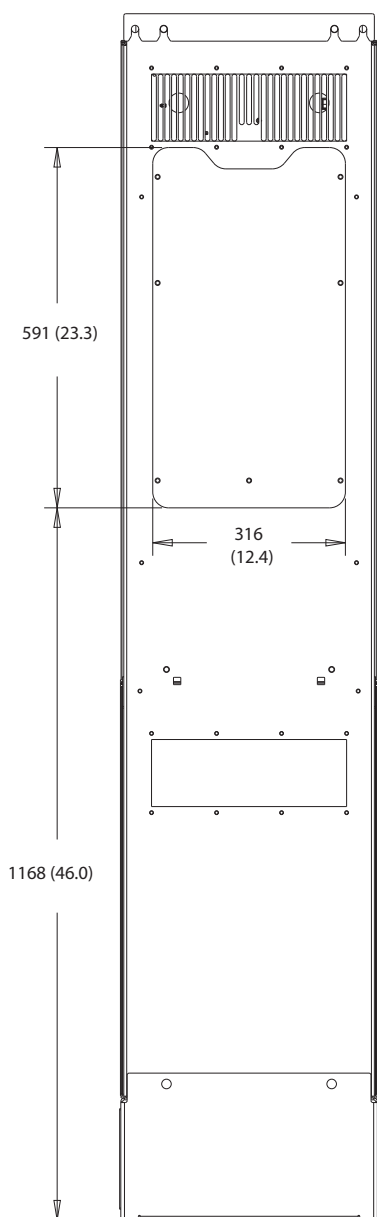
A



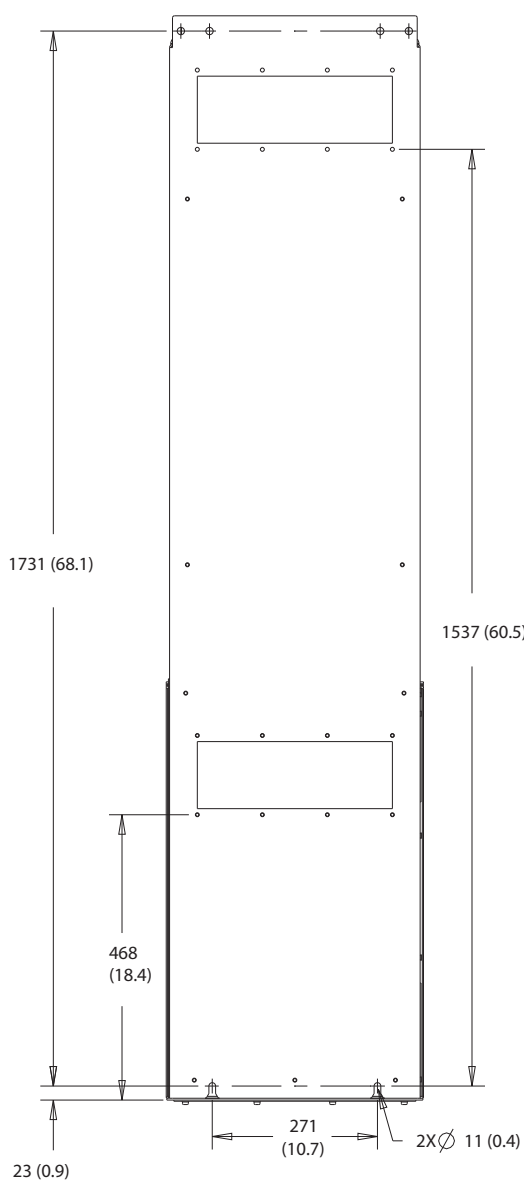
B



Kuva 10.32 Näkymä takaa, D7h

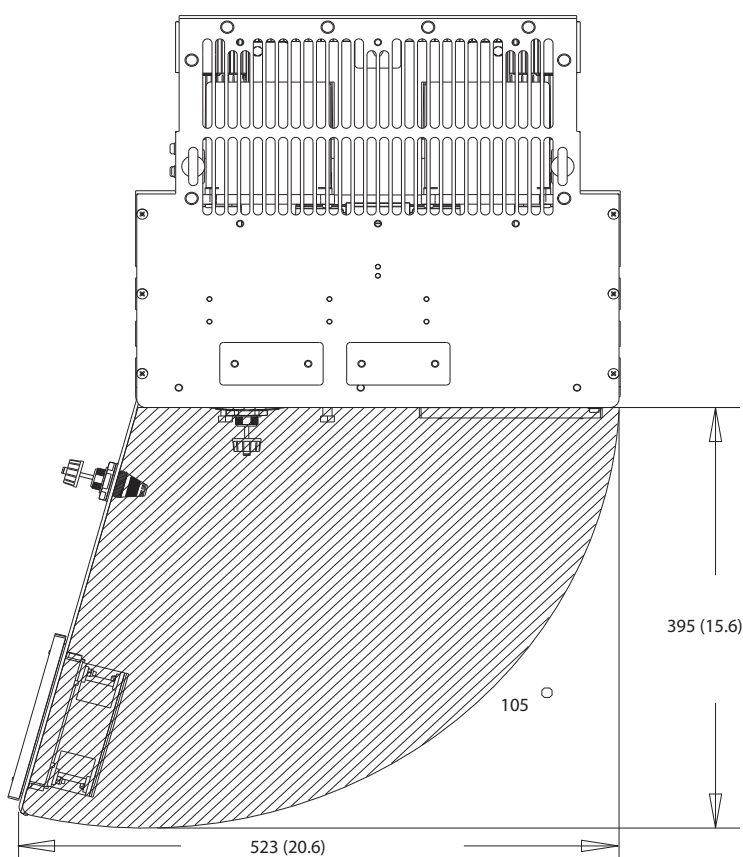


Kuva 10.33 Jäähdytysrivan käyttöpaneelin mitat, D7h



Kuva 10.34 Seinäkiinnityksen mitat, D7h

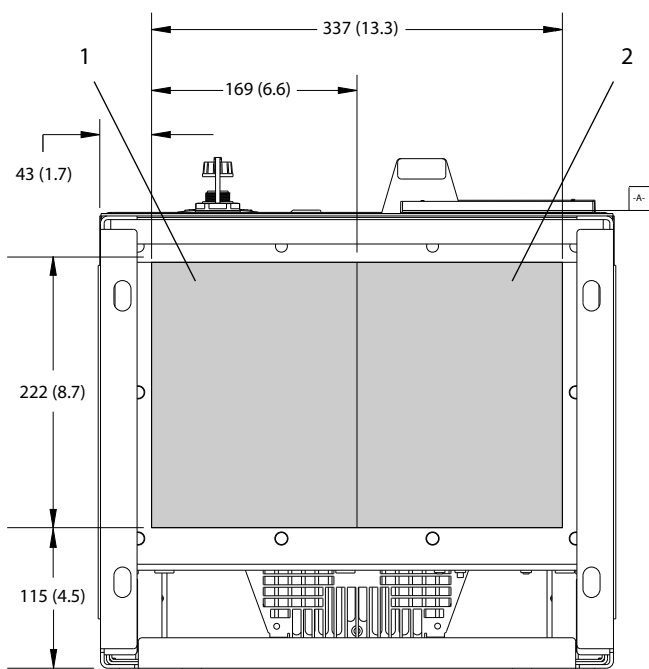
130BF670.10



Kuva 10.35 Tila ovelle, D7h

10

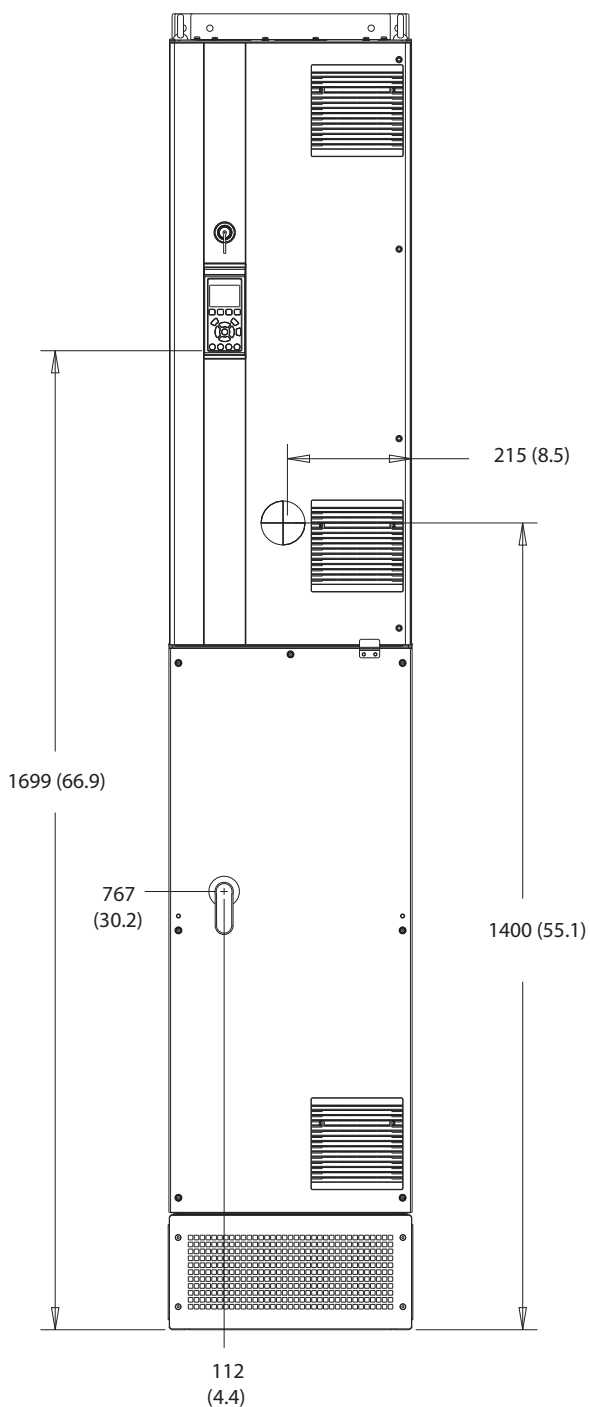
130BF610.10



1	Verkkovirran puoli	2	Moottorin puoli
---	--------------------	---	-----------------

Kuva 10.36 Läpivientilevyn mitat, D7h

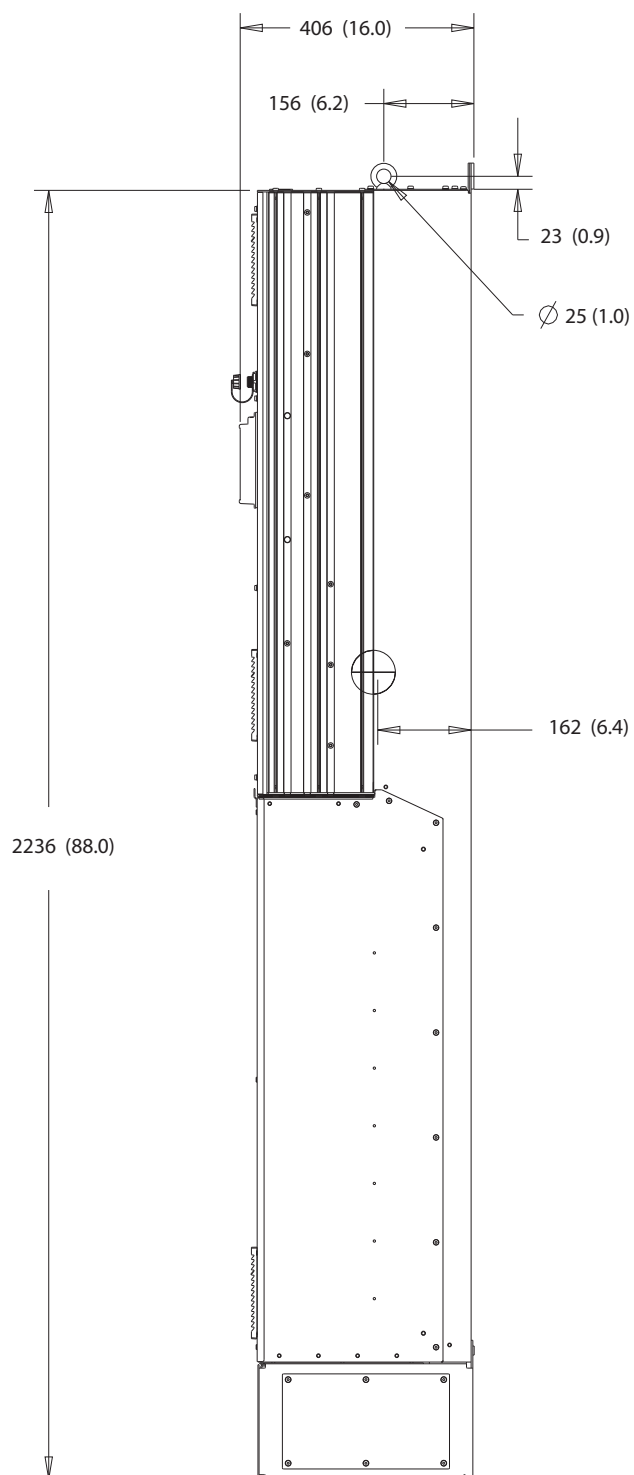
10.9.8 Ulkomitat, D8h



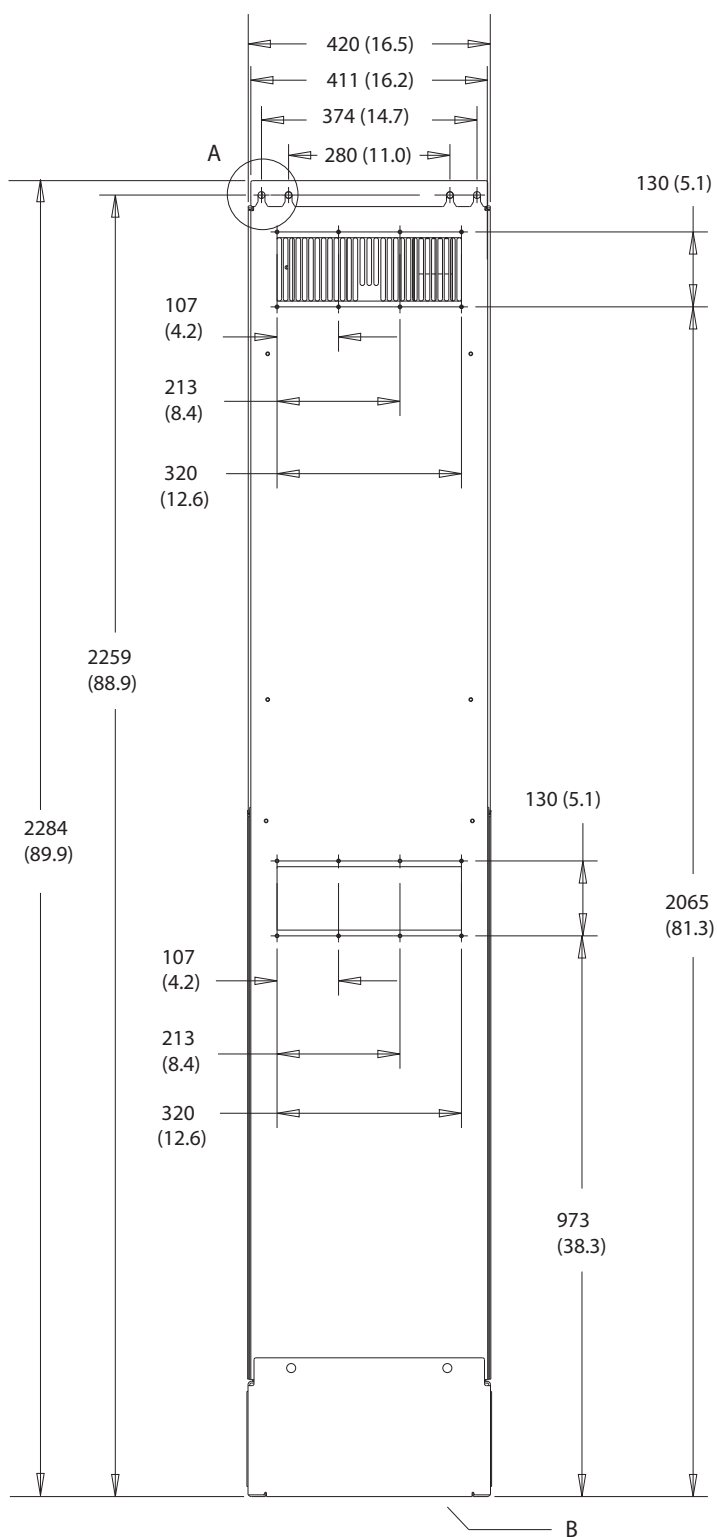
130BF327.10

10

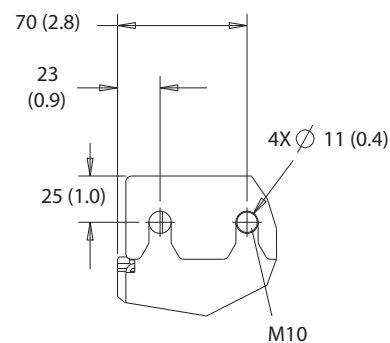
Kuva 10.37 Näkymä edestä, D8h



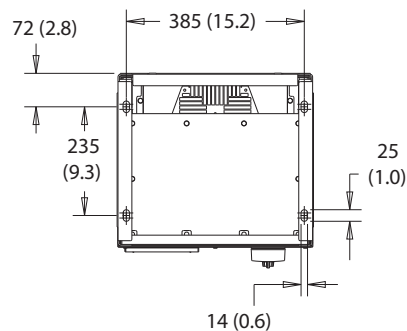
Kuva 10.38 Näkymä sivulta, D8h



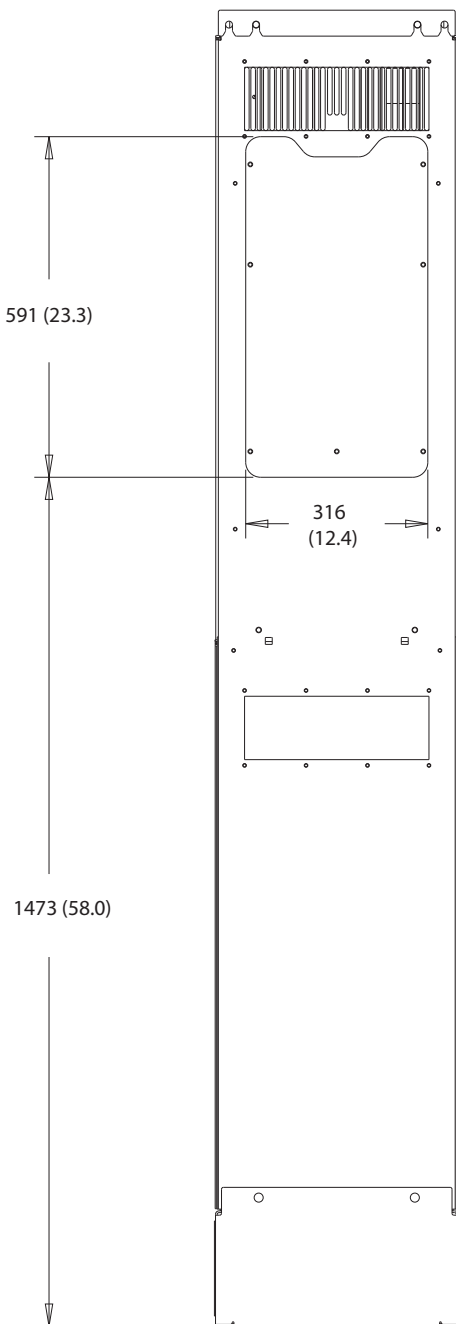
A



B



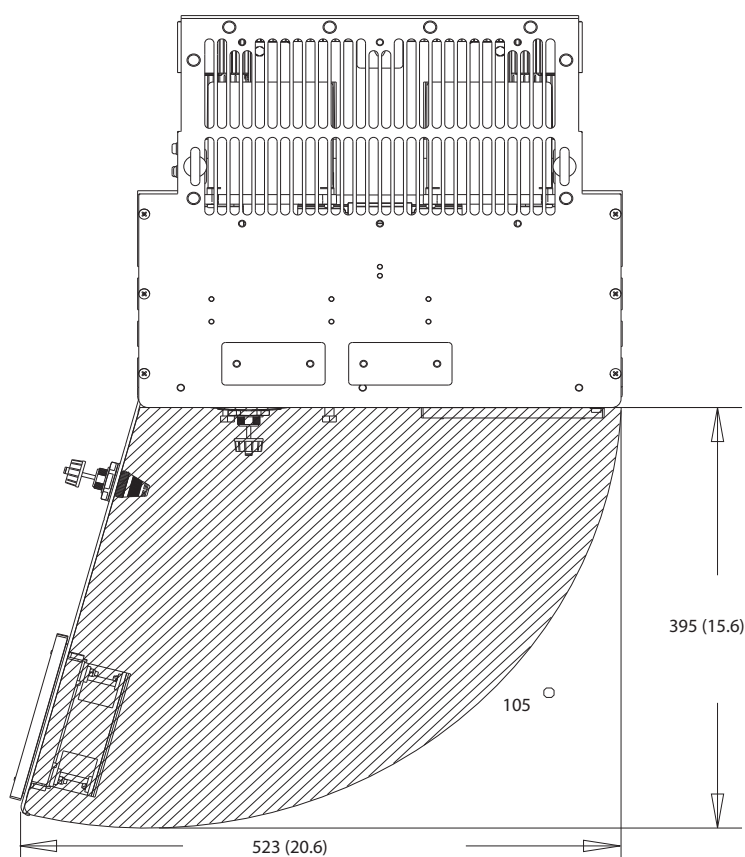
Kuva 10.39 Näkymä takaa, D8h



130BF831.10

Kuva 10.40 Jäähdytysrivan käyttöpaneelin mitat, D8h

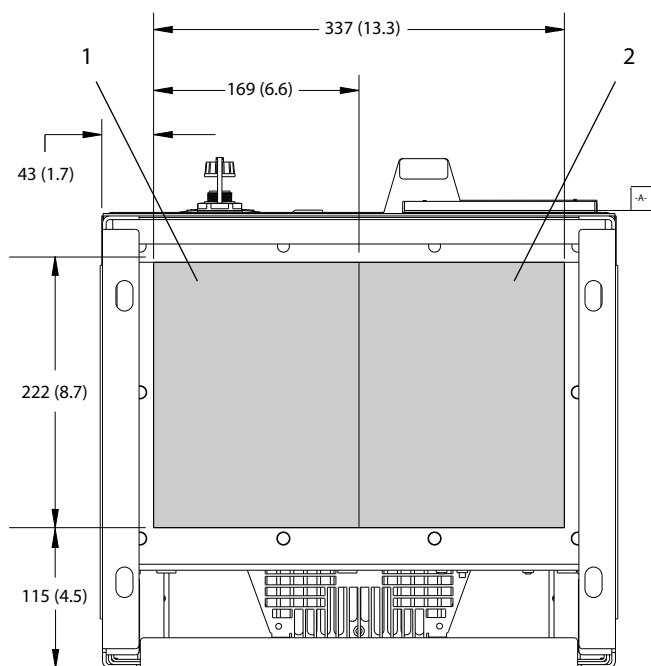
130BF670.10



10

Kuva 10.41 Tila ovelle, D8h

130BF610.10



1	Verkkovirran puoli	2	Moottorin puoli
---	--------------------	---	-----------------

Kuva 10.42 Läpivientilevyn mitat, D8h

11 Liite

11.1 Lyhenteet ja merkintätavat

°C	Celsius-astetta
°F	Fahrenheit-astetta
Ω	Ohmia
Vaihtovirta	Vaihtovirta
AEO	Automaattinen energian optimointi
ACP	Sovelluksen ohjausprosessori
AMA	Automaattinen moottorin sovitus
AWG	American Wire Gauge
CPU	Keskusprosessiyksikkö
CSIV	Asiakaskohtaiset alustusarvot
CT	Virtamuuntaja
DC	Tasavirta
DVM	Digitaalinen volttimittari
EEPROM	Elektronisesti poistettava ohjelmoitava vain luku -muisti
EMC	Sähkömagneettinen yhteensopivuus
EMI	Sähkömagneettiset häiriöt
ESD	Sähköstaattinen purkaus
ETR	Elektroninen lämpörele
f _{M,N}	Moottorin nimellistaajuus
HF	Suuri taajuus
HVAC	Lämmitys, ilmanvaihto ja ilmastointi
Hz	Hertsi
I _{LIM}	Virtaraja
I _{INV}	Vaihtosuuntaajan nimellinen lähtövirta
I _{M,N}	Moottorin nimellinen virta
I _{VLT,MAX}	Maksimilähtövirta
I _{VLT,N}	Taajuusmuuttajan syöttämä nimellisuvirta
IEC	Sähköalan kansainvälinen standardisointijärjestö
IGBT	Eristetyllä hilalla varustettu bipolaarinen transistori
I/O	Tulo/lähtö
IP	Kotelointiluokka
kHz	Kilohertsi
kW	Kilowatti
L _d	Moottorin d-akselin induktanssi
L _q	Moottorin q-akselin induktanssi
LC	Indukti-kondensaattori
LCP	Paikallisohtauspaneeli
LED	Valodiodi
LOP	Paikallisohtauspaneeli
mA	Milliampeeri
MCB	Pienikokoiset johdonsuojakatkaisimet
MCO	Liikkeenvalvontaoptio
MCP	Moottorinohjausprosessori
MCT	Liikkeenvalvontatyökalu
MDCIC	Monen taajuusmuuttajan ohjauksen liitäntäkortti

mV	Millivoltia
NEMA	Kansallinen sähköalan valmistajien yhdistys
NTC	Negatiivinen lämpötilakerroin
P _{M,N}	Moottorin nimellisteho
PCB	Painettu piirilevy
PE	Suojamaadoitus
PELV	Protective Extra Low Voltage, erityisen pieni suojajännite
PID	Suhteellinen, integroiva, derivoiva säädin
PLC	Ohjelmoitava logiikkaohjain
P/N	Osanumero
PROM	Ohjelmoitava vain luku -muisti
PS	Teho-osa
PTC	Positiivinen lämpötilakerroin
PWM	Pulse width modulation (pulssileveysmodulaatio)
R _s	Staattorin resistanssi
RAM	Luku- ja kirjoitusmuisti
RCD	Vikavirtarele
Regen	Regenerointiliittimet
RFI	Radiotaajuuksiset häiriöt
RMS	Neliöllinen keskiarvo (syklisesti vaihteleva sähkövirta)
RPM	Kierrosta minuutissa
SCR	Piiohjattu tasasuuntaaja
SMPS	Kytintilan tehollähde
S/N	Sarjanumero
STO	Safe Torque Off
T _{LIM}	Momenttiraja
U _{M,N}	Moottorin nimellisujoitusjännite
V	Voltia
VVC*	Jännitevektoriohjaus
X _h	Moottorin pääreaktanssi.

Taulukko 11.1 Lyhenteet, akronyymit ja symbolit

Merkintätavat

- Numeroidut luettelot tarkoittavat toimenpiteitä.
- Luettelomerkkiluettelot tarkoittavat muita tietoja ja kaikkien kuvien kuvauksia.
- Kursiiviteksti tarkoittaa jotain seuraavista:
 - Ristiviite
 - Linkki
 - Alaviite
 - Parametrin nimi
 - Parametriryhmän nimi
 - Parametrioptio
- Kaikki mitat ovat millimetrejä (tuumia).

11.2 Kansainväliset/pohjoisamerikkalaiset parametrien oletusasetukset

Parametrin *parametri 0-03 Regional Settings* asettaminen arvoon [0] *Kansainvälinen* tai [1] *Pohjois-Amerikka* muuttaa joidenkin parametrien oletusasetuksia. Taulukko 11.2 luettelee parametrit, joita muutokset koskevat.

Parametri	Kansainvälinen parametrin oletusarvo	Pohjois-Amerikan parametrin oletusarvo
<i>Parametri 0-03 Regional Settings</i>	Kansainvälinen	Pohjois-Amerikka
<i>Parametri 0-71 Date Format</i>	PP-KK-VVVV	KK/PP/VVVV
<i>Parametri 0-72 Time Format</i>	24 h	12 h
<i>Parametri 1-20 Motor Power [kW]</i>	1)	1)
<i>Parametri 1-21 Motor Power [HP]</i>	2)	2)
<i>Parametri 1-22 Motor Voltage</i>	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
<i>Parametri 1-23 Motor Frequency</i>	50 Hz	60 Hz
<i>Parametri 3-03 Maximum Reference</i>	50 Hz	60 Hz
<i>Parametri 3-04 Reference Function</i>	Summa	Ulkoinen/esivalittu
<i>Parametri 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]³⁾</i>	1 500 kierrosta minuutissa (rpm)	1 800 kierrosta minuutissa (rpm)
<i>Parametri 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]⁴⁾</i>	50 Hz	60 Hz
<i>Parametri 4-19 Max Output Frequency</i>	100 Hz	120 Hz
<i>Parametri 4-53 Warning Speed High</i>	1 500 kierrosta minuutissa (rpm)	1 800 kierrosta minuutissa (rpm)
<i>Parametri 5-12 Terminal 27 Digital Input</i>	Rullaus, käänt.	Ulkoinen lukitus
<i>Parametri 5-40 Function Relay</i>	Hälytys	Ei hälytystä
<i>Parametri 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value</i>	50	60
<i>Parametri 6-50 Terminal 42 Output</i>	Nopeus 0-yläraja	Nopeus 4-20 mA
<i>Parametri 14-20 Reset Mode</i>	Manuaal. kuittaus	Jatk. autom. kuitt.
<i>Parametri 22-85 Speed at Design Point [RPM]³⁾</i>	1 500 kierrosta minuutissa (rpm)	1 800 kierrosta minuutissa (rpm)
<i>Parametri 22-86 Speed at Design Point [Hz]</i>	50 Hz	60 Hz
<i>Parametri 24-04 Fire Mode Max Reference</i>	50 Hz	60 Hz

Taulukko 11.2 Kansainväliset/pohjoisamerikkalaiset parametrien oletusasetukset

- 1) *Parametri 1-20 Motor Power [kW]* näkyy vain, kun parametrin *parametri 0-03 Regional Settings* asetuksena on [0] *Kansainvälinen*.
- 2) *Parametri 1-21 Motor Power [HP]* näkyy vain, kun parametrin *parametri 0-03 Regional Settings* asetuksena on [1] *Pohjois-Amerikka*.
- 3) Tämä parametri näkyy vain, jos parametrin *parametri 0-02 Motor Speed Unit* asetuksena on [0] RPM.
- 4) Tämä parametri näkyy vain, jos parametrin *parametri 0-02 Motor Speed Unit* asetuksena on [1] Hz.

11.3 Parametrivalikon rakenne

0-0*	Toiminto/Näyttö	0-82	Lisäyöpäivät	1-56	U/f-ominaiskäyrä - F	2-17	Ylijännitevalvonta	3-66	Ramppi 3 S-rampinpuhde kiind. lopussa
0-0*	Perusasetukset	0-83	Lisävaapaapäivät	1-58	Pyör. moott. kytk. testipulssien virta	2-18	Jarrutarkistustila	3-67	Ramppi 3 S-rampinpuhde hidast. alussa
0-01	Kieli	0-84	Time for Fieldbus	1-59	Pyör. moott. kytk. testipulssien taajuus	2-19	Over-voltage Gain	3-68	Ramppi 3 S-rampinpuhde hidast.
0-02	Moottorin nopeusyks.	0-85	Summer Time Start for Fieldbus	1-60	Kuorm. riippuv. as.	2-20	Mekaaninen jarru	3-7*	Ramppi 4 lopussa
0-03	Paikalliset asetukset	0-86	Summer Time End for Fieldbus	1-61	Kuorman kompensointi pienellä nopeudella	2-21	Aktivoi jarrutusnopeus [kierrosta minuutissa (rpm)]	3-70	Ramppi 4 tyyppi
0-04	Käyttötila käynnistettäessä (käsi)	0-89	Päiväys- ja aikakuluma	1-62	Kuorman kompensointi suurella nopeudella	2-22	Aktivoi jarrutusnopeus [Hz]	3-71	Ramppi 4:n nousuaika
0-09	Tehon näyttö	1-0*	Kuorma ja moottori	1-63	Jättämäkompensointi	2-23	Aktivoi jarrutusviive	3-72	Ramppi 4 rampin seisonta-alka
0-1*	Asetustoiminnot	1-0*	Yleiset asetukset	1-64	Jättämäkompensoinnin aikavakio	2-24	Pysäytysviive	3-75	Ramppi 4 S-rampinpuhde kiind. alussa
0-10	Aktiviset asetukset	1-00	Configuraatio	1-65	Resonanssivaimennus	2-25	Jarrun vapautusaika	3-76	Ramppi 4 S-rampinpuhde kiind. lopussa
0-11	Muokkaa aset.	1-01	Moottorin ohjausperiaate	1-66	Resonanssivaimennuksen aikavakio	2-26	Mom. ohjearvo	3-77	Ramppi 4 S-rampinpuhde hidast. alussa
0-12	Nämä asetukset yhteydessä	1-02	Flux-moott. takkytkilähde	1-67	Minuutista pienellä nopeudella	2-27	Momentin rampi	3-78	Ramppi 4 S-rampinpuhde hidast. lopussa
0-13	Lukema: Linkitetty asetukset	1-03	Momentin ominaiskäyrä	1-68	Kuorman kompensointi suurella nopeudella	2-28	Vahv. lisäjännitekerroin	3-8*	Muut rampit
0-14	Lukema: Muokkaa asetuksia/kanavaa	1-04	Ylikuormitustila	1-69	Minimi inertia	2-29	Torque Ramp Down Time	3-80	Ryöm. rampi
0-15	Lukema: actual setup	1-05	Palkall. tilan konfig.	1-70	Käynnistysaika	2-30	Adv. Mech Brake	3-81	Pikapysäytyksen rampi
0-2*	LCP-näyttö	1-06	Suunta myötäpäivään	1-71	Käynnistysaika	2-31	Position P Start Proportional Gain	3-82	Pikapysäytyksen rampityyppi
0-20	Näytön rivi 1.1 pieni	1-07	Motor Angle Offset Adjust	1-72	Käynnistysaika	2-32	Speed PID Start Proportional Gain	3-83	Pikapys. S-rampinpuhde hid. käynn.
0-21	Näytön rivi 1.2 pieni	1-10	Moott. rakenne	1-73	Käynnistysaika	2-33	Speed PID Start Integral Time	3-84	Pikapys. S-rampinpuhde hid. loppu
0-22	Näytön rivi 1.3 pieni	1-11	Moott. Model	1-74	Käynnistysaika	3-9*	Speed PID Start Lowpass Filter Time	3-9*	Ohjearvo/rampit
0-23	Näytön rivi 2 suuri	1-14	Vaimennuksen vahvistus	1-75	Käynnistysaika	3-0*	Ohjearvon rajat	3-90	Askelkoko
0-24	Näytön rivi 3 suuri	1-15	Suodatinaikavakio, hidas nopeus	1-76	Käynnistysaika	3-00	Ohjearvon alue	3-91	Rampi
0-25	Oma valikko	1-16	Suodatinaikavakio, suuri nopeus	1-77	Käynnistysaika	3-01	Ohjearvo/tak.kytk.yks.	3-92	Tehon palautus
0-3*	LCP:n oma lukema	1-17	Jännitteen suodatinaikavakio	1-78	Käynnistysaika	3-02	Minimiohjearvo	3-93	Maksimiraja
0-30	Käyttäjän määrittämän lukeman yksikkö	1-18	Min. Current at No Load	1-79	Käynnistysaika	3-03	Maksimiohjearvo	3-94	Minimiraja
0-31	Käytt. määrittämän lukeman minimi	1-2*	Moottoridata	1-80	Käynnistysaika	3-04	Ohjearvotoiminto	3-95	Rampiviive
0-32	Käyttäjän määritt. lukeman maksimi	1-20	Moottorin teho [kW]	1-81	Käynnistysaika	3-1*	Ohjearvotoiminto	4-1*	Rajata/rajoitukset
0-33	Source for User-defined Readout	1-21	Moott. teho [hp]	1-82	Käynnistysaika	3-10	Ohjearvon rajat	4-10	Muut pyör. nop. suunta
0-37	Näytön teksti 1	1-22	Moottorin jännite	1-83	Käynnistysaika	3-11	Ohjearvon alue	4-11	Moott. nopeuden alaraja [RPM]
0-38	Näytön teksti 2	1-23	Moottorin taajuus	1-84	Käynnistysaika	3-12	Ohjearvo/palkka	4-12	Moott. nopeuden alaraja [Hz]
0-39	Näytön teksti 3	1-24	Moottorin virta	1-85	Käynnistysaika	3-13	Ohjearvon paikka	4-13	Moott. nopeuden yläraja [RPM]
0-4*	LCP-näppäimistö	1-25	Moottorin nimellinopeus	1-86	Käynnistysaika	3-14	Ohjearvot	4-14	Moott. nopeuden yläraja [Hz]
0-40	LCP [Hand on] -näppäin	1-26	Moott. jatk. nimellimomentti	1-87	Käynnistysaika	3-15	Ohjearvot	4-16	Moottorin momenttiraja
0-41	LCP [Off] -näppäin	1-29	Automaattinen moottorin sovitin (AMA)	1-90	Käynnistysaika	3-16	Ohjearvot	4-17	Generatiivinen momenttiraja
0-42	LCP [Auto on] -näppäin	1-30	Moottorin resistanssi (Rs)	1-91	Käynnistysaika	3-17	Ohjearvot	4-18	Virtaraja
0-43	LCP [Reset] -näppäin	1-31	Moottorin resistanssi (Rr)	1-92	Käynnistysaika	3-18	Ohjearvot	4-19	Enimmäislähtötaajuus
0-44	LCP [Off/Reset] -näppäin	1-33	Moottorin voiton reaktanssi (X1)	1-93	Käynnistysaika	3-19	Ohjearvot	4-20	Momenttirajatekijän lähde
0-45	LCP-n [Drive Bypass] -näppäin	1-34	Moottorin voiton reaktanssi (X2)	1-94	Käynnistysaika	3-4*	Ohjearvot	4-21	Nopeusrajoitteen lähde
0-5*	Kopioi/tallenna	1-35	Pääreaktanssi (Xh)	1-95	Käynnistysaika	3-42	Ohjearvot	4-23	Brake Check Limit Factor Source
0-50	LCP-kopiointi	1-36	Rautahävion resistanssi (Rfe)	1-96	Käynnistysaika	3-43	Ohjearvot	4-24	Brake Check Limit Factor
0-51	Asetusten kopio	1-37	d-akselin induktanssi (Ld)	1-97	Käynnistysaika	3-44	Ohjearvot	4-25	Power Limit Motor Factor Source
0-6*	Salasana	1-38	q-akselin induktanssi (Lq)	1-98	Käynnistysaika	3-45	Ohjearvot	4-26	Power Limit Motor Factor Source
0-60	Päävalikon salasana	1-39	Moottorin napaluku	1-99	Käynnistysaika	3-50	Ohjearvot	4-30	Moottorin tak.kytk. menetystoiminto
0-61	Päävalikon käyttö ilman salasanaa	1-40	Paluu EMF nop. 1000 kierr./min	2-00	Käynnistysaika	3-51	Ohjearvot	4-31	Moottorin tak.kytk. nopeusvirhe
0-65	Pika-asetusvalik. s-sana	1-41	Moottorin napaluku	2-01	Käynnistysaika	3-52	Ohjearvot	4-32	Moott. tak.kytk. menet. aikak.
0-66	Pikavalikon käyttö ilman salasanaa	1-42	d-akselin induktanssi (Ld)	2-02	Käynnistysaika	3-53	Ohjearvot	4-34	Seurantavirhe
0-67	Pääsy väylään salasana	1-43	d-akselin induktanssi (Ld)	2-03	Käynnistysaika	3-54	Ohjearvot	4-35	Seurantavirhe
0-68	Turvallisuusparametrien salasana	1-44	d-akselin induktanssi (Ld)	2-04	Käynnistysaika	3-55	Ohjearvot	4-36	Seurantavirhe aikakat.
0-69	Turvallisuusparametrien salasana-suojaus	1-45	Asennustunnistuksen vahvistus	2-05	Käynnistysaika	3-56	Ohjearvot	4-37	Seurantavirhe rampaus
0-7*	Kellon asetukset	1-46	Asennustunnistuksen vahvistus	2-06	Käynnistysaika	3-57	Ohjearvot	4-38	Seurantavirhe rampaus
0-70	Päiväys ja aika	1-47	Torque Calibration	2-07	Käynnistysaika	3-58	Ohjearvot	4-39	Seurantavirhe aikakat.
0-71	Päiväyksen muoto	1-48	Inductance Sat. Point	2-1*	Käynnistysaika	3-60	Ohjearvot	4-43	Speed Monitor
0-72	Ajan muoto	1-49	q-Axis Inductance Saturation Point	2-10	Käynnistysaika	3-61	Ohjearvot	4-43	Motor Speed Monitor Function
0-73	Alkavyöhyke-ero	1-50	Kuorm. riippuv. as.	2-11	Käynnistysaika	3-62	Ohjearvot	4-44	Motor Speed Monitor Max
0-74	DST/kesäaika	1-51	Min.nopeus norm. magnetoointi [RPM]	2-12	Käynnistysaika	3-65	Ohjearvot	4-45	Motor Speed Monitor Timeout
0-76	DST/kesäajan alku	1-52	Min.nopeus norm. magnetoointi [Hz]	2-13	Käynnistysaika				
0-77	DST/kesäajan päättyminen	1-53	Mallin vahvotus	2-15	Käynnistysaika				
0-79	Kellovika	1-54	Voltage reduction in fieldweakening	2-16	Käynnistysaika				
0-81	Työpäivät	1-55	U/f-ominaiskäyrä - U						

4-5*	Sääd. varoitukset	5-41	6-4*	Analoginen tulo 4	7-34	8-51	Pikapysäytyksen valinta
4-50	Varoitus alhaisesta virrasta	5-42	6-40	Liitin X30/12 alljännite	7-35	8-52	DC-jarrun valinta
4-51	Varoitus suuresta virrasta	5-5*	6-41	Liitin X30/12 ylijännite	7-36	8-53	Aloita valinta
4-52	Varoitus alhaisesta nopeudesta	5-50	6-44	Liitin X30/12 pieni ohje-/takaisink. Arvo	7-38	8-54	Käanteinen valinta
4-53	Varoitus suuresta nopeudesta	5-51	6-45	Liitin X30/12 suuri ohje-/tak.k. Arvo	7-39	8-55	Asetusten valinta
4-54	Varoitus pieni ohjearvo	5-52	6-46	Liitin X30/12 suodatinaikavakio	7-4*	8-56	Esiaset. ohjearvon valinta
4-55	Varoitus suuri ohjearvo	5-53	6-5*	Analoginen lähtö 1	7-40	8-57	Profidrive OFF2 Select
4-56	Varoitus pieni tak.kytk.	5-54	6-51	Liitin 42, lähtö	7-41	8-58	Profidrive OFF3 Select
4-57	Varoitus korkea tak.kytk.	5-55	6-52	Liitin 42 lähdön min. skaalaus	7-42	8-5*	FC-portin diagnostiikka
4-58	Moottorin vaihteominto puuttuu	5-56	6-53	Liitin 42 lähdön maks. skaalaus	7-43	8-60	Väylän viestimäärä
4-59	Motor Check At Start	5-57	6-54	Liitin 42, lähtö, väylän valvonta	7-44	8-81	Väylän viestimäärä
4-6*	Ohitusnopeus	5-58	6-55	Liitin 42 lähdön alkakatkaisun esiasetus	7-45	8-82	Orjan saap. viestit
4-60	Ohitusnopeus nopeudesta [RPM]	5-59	6-55	Analogilähdön suodatin	7-46	8-83	Orjan virhemäärä
4-61	Ohitusnopeus taajuudesta [Hz]	5-6*	6-6	Analoginen lähtö 2	7-48	8-9*	Väyläryöm.
4-62	Ohitusnopeus nopeuteen [RPM]	5-60	6-60	Liitin X30/8 lähtö	7-49	8-90	Väyl. ryöm. 1 nopeus
4-63	Ohitusnopeus taajuuteen [Hz]	5-62	6-61	Liitin X30/8 min. skaalaus	7-50	8-91	Väyl. ryöm. 2 nopeus
4-8*	Power Limit	5-63	6-62	Liitin X30/8 maks. skaalaus	7-51	9-00	PROFIDrive
4-80	Power Limit Func. Motor Mode	5-65	6-63	Liitin X30/8, väylän valvonta	7-51	9-00	Asetuspiste
4-81	Power Limit Func. Generator Mode	5-66	6-64	Liitin X30/8, väylän valvonta	7-52	9-07	Hetkellisarvo
4-82	Power Limit Motor Mode	5-68	6-64	Liitin X30/8 lähdön alkakatkaisun esiasetus	7-53	9-15	PCD-kirjoituskonfiguraatio
4-83	Power Limit Generator Mode	5-7*	6-7*	Analog. lähtö 3	7-56	9-16	PCD-lukukonfiguraatio
4-9*	Directional Limits	5-70	6-70	Liitin X45/1 lähtö	7-57	9-18	Solmun osoite
4-90	Directional Limit Mode	5-71	6-71	Liitin X45/1 min. skaalaus	7-57	9-19	Drive Unit System Number
4-91	Positive Speed Limit [RPM]	5-8*	6-72	Liitin X45/1 maks. skaalaus	8-0*	9-22	Sähkeen valinta
4-92	Positive Speed Limit [Hz]	5-80	6-73	Liitin X45/1, väylän valvonta	8-01	9-23	Parametrit signaaleille
4-93	Negative Speed Limit [RPM]	5-9*	6-74	Liitin X45/1 lähdön alk. esias.	8-02	9-27	Parametrien muokkaus
4-94	Negative Speed Limit [Hz]	5-90	6-8*	Analog. lähtö 4	8-03	9-28	Prosesiohjaus
4-95	Positive Torque limit	5-93	6-80	Liitin X45/3 min. skaalaus	8-04	9-44	Vikaviestilaskuri
4-96	Negative Torque limit	5-94	6-81	Liitin X45/3 min. skaalaus	8-05	9-45	Vikanumero
5-5*	Digit. tulo/lähtö	5-95	6-82	Liitin X45/3 maks. skaalaus	8-06	9-47	Vikatilannelaskuri
5-00	Digit. I/O-tila	5-96	6-82	Liitin X45/3, väylän valvonta	8-07	9-52	Vikatilannelaskuri
5-01	Liittimen 27 tila	5-97	6-84	Liitin X45/3 lähdön alk. esias.	8-08	9-53	Profibus-varoitussana
5-02	Liittimen 27 tila	5-98	7-2*	Säätimet	8-1*	9-63	Todell. siirtonopeus
5-1*	Digit. tulo	6-0*	7-0*	Nopeus PID-säätö	8-10	9-64	Liitteen tunnustus
5-10	Liitin 18, digitaalitulo	6-01	7-01	Nopeus PID tak.kytk.lähtö	8-13	9-65	Profilin numero
5-11	Liitin 19, digitaalitulo	6-01	7-02	PID - nopeuden suhteellinen vahvistus	8-14	9-67	Ohjaussana 1
5-12	Liitin 27, digitaalitulo	6-1*	7-03	PID - nopeuden suhteellinen vahvistus	8-17	9-68	Tilansa 1
5-13	Liitin 29, digitaalitulo	6-10	7-04	PID - nopeuden derivaattila	8-19	9-70	Edit Set-up
5-14	Liitin 32, digitaalitulo	6-11	7-05	Nopea PID deriv. Vahvist. raja-arvo	8-3*	9-71	Profibus Tallenna data-arvot
5-15	Liitin 33, digitaalitulo	6-12	7-06	PID - alipäästösuodatusaika	8-30	9-72	Profibus-aseman nollaus
5-16	Liitin X30/2 digitaalitulo	6-13	7-07	Nopeus PID tak.kytk. välityssuhde	8-31	9-75	DO-tunnistus
5-17	Liitin X30/3 digitaalitulo	6-14	7-08	Nopea PID, eteenysyöttökijä	8-32	9-80	Määritellyt parametrit (1)
5-18	Liitin X30/4 digitaalitulo	6-15	7-09	Speed PID Error Correction w/ Ramp	8-34	9-81	Määritellyt parametrit (2)
5-19	Liitin 37 turvapäysäytys	6-16	7-1*	Momentti PI ohjaus	8-35	9-82	Määritellyt parametrit (3)
5-20	Liitin X46/1 digitaalitulo	6-2*	7-10	Torque PI Feedback Source	8-36	9-83	Määritellyt parametrit (4)
5-21	Liitin X46/3 digitaalitulo	6-20	7-12	Momentti PI integraattila	8-37	9-84	Määritellyt parametrit (5)
5-22	Liitin X46/5 digitaalitulo	6-21	7-13	Momentti PI integraattila	8-4*	9-85	Defined Parameters (6)
5-23	Liitin X46/7 digitaalitulo	6-22	7-16	Torque PI Lowpass Filter Time	8-40	9-90	Muutetut parametrit (1)
5-24	Liitin X46/9 digitaalitulo	6-23	7-18	Momentti PI Eteenysyöttökijä	8-41	9-91	Muutetut parametrit (2)
5-25	Liitin X46/11 digitaalitulo	6-24	7-19	Current Controller Rise Time	8-42	9-92	Muutetut parametrit (3)
5-26	Liitin X46/13 digitaalitulo	6-25	7-2*	Pros. ohj. takkytk	8-43	9-93	Muutetut parametrit (4)
5-3*	Digit. lähdöt	6-26	7-20	Prosessi SP tak.kytk. 1 resurssi	8-45	9-94	Muutetut parametrit (5)
5-30	Liitin 27, digitaalinen lähtö	6-3*	7-22	Prosessi SP tak.kytk. 2 resurssi	8-46	9-99	Profibus muokauslaskuri
5-31	Liitin 29, digitaalinen lähtö	6-30	7-3*	Prosessi PID-säätö	8-47	10-0*	CAN-kenttäväylä
5-32	Liitin X30/6 digit. lähtö (MCB 101)	6-31	7-30	Prosessi PID normaali/käanteinen	8-48	10-00	Yhteiset asetukset
5-33	Liitin X30/7 digit. lähtö (MCB 101)	6-34	7-31	Prosessin PID antiwindup	8-49	10-01	CAN-protokolla
5-4*	Releet	6-35	7-32	Pros. PID käynn.nopeus	8-5*	10-02	Siirtonop. valinta
5-40	Toimintorele	6-36	7-33	Prosessi PID:n suhteellinen vahvistus	8-50	10-05	MAC ID
							Lähetysvirhelaskurin lukema

10-06	Vastaanottovirhelaskurin lukema	12-35	EDS-parametri	13-5*	Ilmaisee	14-62	Taaj.muut. ylikuorm. redusointivirta	15-71	Palkan A option ohjelm.verso
10-07	Lukeman väylän katkaisulaskuri	12-37	COS-estoaistin	13-51	SL-ohjaimen tapahtuma	14-7*	Yhteensopivuus	15-72	Optio palkassa B
10-1*	DeviceNet	12-38	COS-suodatin	13-52	SL-ohjaimen toiminto	14-72	VLIn hälytyssana	15-73	Palkan B option ohjelm.verso
10-10	Prosessidatatyypin valinta	12-4*	Modbus TCP	13-9*	User Defined Alerts	14-73	VLIn varoitussana	15-74	Optio palkassa C0/E0
10-11	Prosessidatan konfig. kirjoitus	12-40	Statusparametri	13-91	Alert Trigger	14-74	VLIn ulk. tilasana	15-75	Palkan C0/E0 option ohjelm.verso
10-12	Prosessidatan konfig. luku	12-41	Orjan viestien määrä	13-91	Alert Action	14-74	VLIn ulk. tilasana	15-76	Optio palkassa C1/E1
10-13	Varoitussparametri	12-42	Orjan polkuevianmäärä	13-92	Alert Text	14-8*	Optiot	15-77	Palkan C1/E1 option ohjelm.verso
10-14	Verkon ohjearvo	12-5*	EtherCAT	13-9*	User Defined Readouts	14-88	Option Data Storage	15-8*	Käyttötiedot II
10-15	Verkon ohjaus	12-50	Configured Station Alias	13-97	Alert Alarm Word	14-89	Option Detection	15-80	Puhaltimen käyntitunnit
10-2*	COS-suodatintimet	12-51	Configured Station Address	13-98	Alert Warning Word	14-9*	Vika-aset.	15-81	Puhaltimen esiasetetut käyntitunnit
10-20	COS-suodatin 1	12-59	EtherCAT Status	13-99	Alert Status Word	14-90	Vika-as.	15-89	Configuration Change Counter
10-21	COS-suodatin 2	12-6*	Ethernet PowerLink	14-2*	Erikoisoinnnot	15-2*	Taaj.muut. tiedot	15-9*	Parametritiedot
10-22	COS-suodatin 3	12-60	Node ID	14-0*	Vaihtos. kytk.	15-0*	Käyttötieto	15-92	Määritellyt parametrit
10-23	COS-suodatin 4	12-62	SDO Timeout	14-00	Kytkentätapa	15-00	Käyttötunnit	15-93	Muutetut parametrit
10-3*	Param. käyttöoik.	12-63	Basic Ethernet Timeout	14-01	Kytkentätaajuus	15-01	Käyntitunnit	15-98	Taaj.muut. tunnist.
10-30	Ryhymäindeksi	12-66	Threshold	14-03	Ylimodulaatio	15-03	Kilowattitunttilaskuri	15-99	Parametri metadata
10-31	Tallenna data-arvot	12-67	Threshold Counters	14-04	PWM satunnainen	15-03	Käynnistyksiä	16-0*	Datalukemat
10-32	DeviceNetin tarkistus	12-68	Cumulative Counters	14-06	Dead Time Compensation	15-04	Yliämpötilat	16-0*	Yleinen tila
10-33	Tallenna aina	12-69	Ethernet PowerLink Status	14-1*	Mains Failure	15-05	Yljännitteet	16-00	Ohjaussana
10-34	DeviceNetin tuotekoodi	12-8*	Muut Ethernet-palv	14-10	Verkkovika	15-06	Nollaa kilowattitunttilaskuri	16-01	Ohjearvo [yks]
10-39	DeviceNet Fin parametri	12-80	FTP-palvelin	14-11	Verkköjännite verkkoajan sattuessa	15-07	Nollaa käyntitunttilaskuri	16-02	Ohjearvo %
10-5*	CANopen	12-81	HTTP-palvelin	14-12	Toiminto kun verkko epäsuor.	15-1*	Datalokin asetukset	16-03	tilasana
10-50	Prosessidatan konfig. kirjoitus	12-82	SMTP-huolto	14-14	Kin. Back-up Time-out	15-10	Lokilähde	16-05	Pääarvo, todellinen [%]
10-51	Prosessidatan konfig. luku	12-83	SNMP Agent	14-15	Kin. Back-up Trip Recovery Level	15-11	Lokiväli	16-06	Actual Position
12-2*	EtherNet	12-84	Address Conflict Detection	14-16	Kin. Back-up Gain	15-12	Laukaisutapaht.	16-09	Oma lukema
12-0*	IP-aset.	12-85	ACD Last Conflict	14-2*	Lauk. nollaus	15-13	Lokitila	16-1*	Mootorin tila
12-00	IP-osoitteen antaminen	12-89	Läpin. pistokekanavan portti	14-20	Nollautila	15-14	Otskia. ennen lipaisua	16-10	Teho [kW]
12-01	IP-osoite	12-9*	EtherNet-lisäpalvelut	14-21	Automaattinen uudelleenkäynnistysaika	15-2*	Historialoki	16-11	Teho [hv]
12-02	Aliverkon peite	12-90	Kaapelidiagnostiikka	14-22	Toimintatila	15-20	Historialoki: Tapahtuma	16-12	Mootorin jännite
12-03	Oletusyhdyntäjä	12-91	Automaattinen Cross Over	14-23	Tyypikoodin asetus	15-21	Historialoki: Arvo	16-13	Taajuus
12-04	DHCP-palvelin	12-92	IGMP Snooping	14-24	Laukaisu viive virtarajalla	15-22	Historialoki: Aika	16-14	Mootorin virta
12-05	Vuokra päätty	12-93	Kaapelivirhe, pituus	14-25	Laukaisu viive momenttirajalla	15-3*	Vikaloki	16-15	Taajuus [%]
12-06	Nimipalvelimet	12-94	Broadcast Storm -suojaus	14-26	Laukaisu viive viivessä	15-30	Vikaloki: virhekoodi	16-16	Momentti [Nm]
12-07	Verkkolueen nimi	12-95	Inactivity timeout	14-28	Tuotantoasetukset	15-31	Vikaloki: Arvo	16-17	Nopeus [RPM]
12-08	Käynnin nimi	12-96	Portin konfiguraatio	14-29	Huotokoodi	15-32	Vikaloki: Aika	16-18	Mootorin terminen
12-09	Fyysinen osoite	12-97	QoS Priority	14-3*	Virtarajaa	15-33	Hälyysiloki: Päiväys ja aika	16-19	KTY-anturin lämpötila
12-1*	EtherNet-yhteyden parametri	12-98	Liitännän laskurit	14-30	Virtarajan valv., suhteellinen vahv	15-4*	Taaj.muut. tunnist.	16-20	Moot. kulma
12-10	Väliip. tila	12-99	Media-laskurit	14-31	Virtaraj. valv., integraika	15-40	FC-tyyppi	16-21	Torque [%] High Res.
12-11	Väliip. kesto	13-3*	Alykäs logiikka	14-32	Virtaraj. valv., suodatusaika	15-41	Teho-osa	16-22	Momentti [%]
12-12	Autom. neuvottelu	13-0*	SLC-asetukset	14-35	Sakkausuojaus	15-42	Jännite	16-23	Motor Shaft Power [kW]
12-13	Väliip. nop.	13-00	SL-ohjaimen tila	14-36	Field-weakening Function	15-43	Ohjelmistoversio	16-24	Calibrated Stator Resistance
12-14	Väliip. kaksisuunt.	13-01	Alotta tapahtuma	14-37	Fieldweakening Speed	15-44	Tilatul. tyypikoodin merkijono	16-25	Momentti [Nm] suuri
12-18	Supervisor MAC	13-02	Lopeta tapahtuma	14-4*	Energian optimointi	15-45	Tod. tyypikoodin merkijono	16-3*	Taaj.muut. tila
12-19	Supervisor IP Addr.	13-03	Nollaa SLC	14-40	VT-taso	15-46	Taajuudenmuuttajan tilausno	16-30	DC-väliipirin jännite
12-2*	Prosessidata	13-1*	Vertaimet	14-41	AEOn minimimagnetointi	15-47	Tehokortin tilausno	16-31	Järjestelmän lämpöt.
12-20	Ohjausmalli	13-10	Vertaimen kohde	14-42	AEOn minimitaajuus	15-48	LCP Id No	16-32	Jarruenergia /s
12-21	Prosessidatan konfig. kirjoitus	13-11	Vert. funkt.merkki (vert. laskut.)	14-43	Moot. cos-φ	15-49	Ohjauskortin ohj.tunnus	16-33	Jarruenergian keskianvo
12-22	Prosessidatan konfig. luku	13-12	Vertaimen arvo	14-5*	Ympäristö	15-50	Tehokortin ohj.tunnus	16-34	Jäähdytysvirran lämpöt.
12-23	Prosessidatan konfig. Write Size	13-1*	RS Flip Flops	14-50	RFI-suod.	15-51	Taajuudenmuuttajan sarjanumero	16-35	Vaihtosuuntaajan terminen
12-24	Process Data Config Read Size	13-15	RS-FF Operand S	14-51	DC-väliipirin kompensointi	15-53	Tehokortin sarjanumero	16-36	Taaj.muut. nimell. virta
12-27	Primääri masteri	13-16	RS-FF Operand R	14-52	Puhalt. ohj.	15-54	Config File Name	16-37	Taaj.muut. maks.virta
12-28	Tallenna data-arvot	13-2*	Ajastimet	14-53	Puhallinnäyttö	15-58	Smart Setup -tiedostonimi	16-38	SL-ohjaimen tila
12-29	Tallenna aina	13-20	SL-ohjaimen ajastin	14-55	Lähtösuodatin	15-59	Tiedostonimi	16-39	Ohj.kortin lämpöt.
12-3*	EtherNet/IP	13-4*	Logisaännöt	14-56	Kapazitivinen lähtösuodatin	15-6*	Optiotunnist.	16-40	Lokimuisti täynnä
12-30	Varoitussparametri	13-40	Logiikkasääntö Boolean 1	14-57	Induktanssilähtösuodatin	15-60	Optio asennettu	16-41	Suorituskykytunnitukset
12-31	Verkon ohjearvo	13-41	Logiikkasääntö käyttäjä 1	14-59	Todellinen vaihtos.yks. määrä	15-61	Option ohj.verso	16-42	Service Log Counter
12-32	Verkon ohjaus	13-42	Logiikkasääntö Boolean 2	14-6*	Automaattinen redusointi	15-62	Option tilausno	16-43	Ajastettujen toimien tila
12-33	CIP-tarkistus	13-43	Logiikkasääntö käyttäjä 2	14-60	Toiminto ylikuumenemien yhteydessä	15-63	Option sarjanro	16-45	Motor Phase U Current
12-34	CIP-tuotekoodi	13-44	Logiikkasääntö Boolean 3	14-61	Toiminto vaihtos. ylikuorm.	15-70	Optio palkassa A	16-46	Motor Phase V Current

16-47	Motor Phase W Current	17-50	Napaluku	23-0*	Ajast. toiminnan asetukset	31-03	Testitilan aktivoiminen	32-82	Rampityyppi
16-48	Speed Ref. After Ramp [RPM]	17-51	Syöttöjännite	23-08	Ajastetut toimet -tila	31-10	Ohitustilana	32-83	Nopeuden resoluutio
16-49	Virtavian lähde	17-52	Syöttötaajuus	23-09	Ajastettujen toimien uudelleenaktiivointi	31-11	Ohituskäyntitunnit	32-84	Oletusnopeus
16-50	Ulkoinen ohjearvo	17-53	Muutosuhde	23-1*	Kunnonasapito	31-19	Ei-ohituksen aktiivointi	32-85	Oletuskihtyvyys
16-51	Takaisinkytkennän signaaliin valvonta	17-56	Encoder Sim. Resolution	23-10	Kunnonasapito	32-0*	MCO-perusaset.	32-86	Acc. up for limited jerk
16-52	Takaisinkytkennän suunta	17-59	Resolveriliitäntä	23-11	Kunnonasapito	32-0*	Pulsianturi 2	32-87	Acc. down for limited jerk
16-53	Dig. potentiaalilähtö	17-60	Valvonta ja sov.	23-12	Kunnonasapito	32-00	Marginaalinen signaalityyppi	32-88	Dec. up for limited jerk
16-57	Feedback [RPM]	17-61	Takaisinkytkennän signaaliin valvonta	23-13	Kunnonasapito	32-01	Marginaalinen resoluutio	32-89	Dec. down for limited jerk
16-6*	Tulot & lähdöt	17-7*	Position Scaling	23-14	Kunnonasapito	32-02	Absoluuttinen protokolla	32-9*	Kehtitys
16-60	Digitaalinen tulo	17-70	Position Unit	23-15	Kunnonasapito	32-03	Absoluuttinen resoluutio	33-00	Virh.poistolähde
16-61	Liitin 53 kytkentäasetus	17-71	Position Unit Scale	23-16	Kunnonasapito	32-04	Absolute Encoder Baudrate X55	33-0*	MCO:n käänt. aset.
16-62	Analoginen tulo 53	17-72	Position Unit Numerator	23-17	Kunnonasapito	32-05	Absol. pulssianturin datan pituus	33-00	Pakotettu KOTI
16-63	Liitin 54 kytkentäasetus	17-73	Position Unit Denominator	23-18	Kunnonasapito	32-06	Absol. pulssiant. kellotaaj.	33-01	Nollapisteiden tasaus Koti-kohdasta
16-64	Analoginen tulo 54	17-74	Position Offset	23-19	Kunnonasapito	32-07	Absol. pulssiant. kellotaaj.	33-02	Hidas siirtyminen koti-liikkeeseen
16-65	Analoginen lähtö 42 [mA]	17-75	Position Offset	23-20	Kunnonasapito	32-08	Absol. pulssiant. kaapelin pituus	33-03	Koti-liikkeen nopeus
16-66	Digitaalinen lähtö [bin]	17-76	Position Offset	23-21	Kunnonasapito	32-09	Pulsianturin valvonta	33-04	Käyrös koti-liikkeen aikana
16-67	Taajuus tulo #29 [Hz]	17-77	Position Offset	23-22	Kunnonasapito	32-10	Pääasiasuunnat	33-1*	Synkronointi
16-68	Taajuus tulo #33 [Hz]	17-78	Position Offset	23-23	Kunnonasapito	32-11	Käyttäjän laitteiden nimittäjä	33-10	Isännän synkronointitekijä
16-69	Pulsilähtö #27 [Hz]	17-79	Position Offset	23-24	Kunnonasapito	32-12	Käyttäjän laitteiden osoittaja	33-11	Orjan synkronointitekijä
16-70	Pulsilähtö #29 [Hz]	17-80	Position Offset	23-25	Kunnonasapito	32-13	Enc.2 Control	33-12	Sijaintipoint. synkr. varten
16-71	Reliähtö [bin]	17-81	Position Offset	23-26	Kunnonasapito	32-14	Enc.2 node ID	33-13	Sijainnin synkr. tarkkuusikkuna
16-72	Laskuri A	17-82	Position Offset	23-27	Kunnonasapito	32-15	Enc.2 CAN guard	33-14	Suhteellinen orjan nopeusraja
16-73	Laskuri B	17-83	Position Offset	23-28	Kunnonasapito	32-16	Enc.2 CAN guard	33-15	Isäntä-merkin numero
16-74	Täsm. pyäsytyslaskuri	17-84	Position Offset	23-29	Kunnonasapito	32-17	Enc.2 CAN guard	33-16	Orja-merkin numero
16-75	Analog. tulo X30/11	17-85	Position Offset	23-30	Kunnonasapito	32-18	Enc.2 CAN guard	33-17	Isäntä-merkin väli
16-76	Analog. tulo X30/12	17-86	Position Offset	23-31	Kunnonasapito	32-19	Enc.2 CAN guard	33-18	Orja-merkin väli
16-77	Analoginen lähtö X30/8 [mA]	17-87	Position Offset	23-32	Kunnonasapito	32-20	Enc.2 CAN guard	33-19	Isäntä-merkin tyyppi
16-78	Analoginen lähtö X45/1 [mA]	17-88	Position Offset	23-33	Kunnonasapito	32-21	Enc.2 CAN guard	33-20	Orja-merkin tyyppi
16-79	Analoginen lähtö X45/3 [mA]	17-89	Position Offset	23-34	Kunnonasapito	32-22	Enc.2 CAN guard	33-21	Isäntä-merkin toleranssi-ikkuna
16-8*	Kenttäv. & FC-port	17-90	Position Offset	23-35	Kunnonasapito	32-23	Enc.2 CAN guard	33-22	Orja-merkin toleranssi-ikkuna
16-80	Kenttävälä CTW 1	17-91	Position Offset	23-36	Kunnonasapito	32-24	Enc.2 CAN guard	33-23	Merkin synkr. käynnistystoiminta
16-82	Kenttävälä REF 1	17-92	Position Offset	23-37	Kunnonasapito	32-25	Enc.2 CAN guard	33-24	Vian merkin numero
16-84	Tiedons. option tilasana	17-93	Position Offset	23-38	Kunnonasapito	32-26	Enc.2 CAN guard	33-25	Valmis-merkin numero
16-85	FC-portti CTW 1	17-94	Position Offset	23-39	Kunnonasapito	32-27	Enc.2 CAN guard	33-26	Nopeussuodatin
16-86	FC-portti REF 1	17-95	Position Offset	23-40	Kunnonasapito	32-28	Enc.2 CAN guard	33-27	Offset-suodatusaika
16-87	Bus Readout Alarm/Warning	17-96	Position Offset	23-41	Kunnonasapito	32-29	Enc.2 CAN guard	33-28	Merkin suodatt. konfiguraatio
16-89	Configurable Alarm/Warning Word	17-97	Position Offset	23-42	Kunnonasapito	32-30	Enc.2 CAN guard	33-29	Merkin suodattimen suod.aika
16-9*	Diagnoosilukemat	17-98	Position Offset	23-43	Kunnonasapito	32-31	Enc.2 CAN guard	33-30	Maksimimerkin korjaus
16-90	Häilytyssana 1	17-99	Position Offset	23-44	Kunnonasapito	32-32	Enc.2 CAN guard	33-31	Synkronointityyppi
16-91	Häilytyssana 2	18-00	Position Offset	23-45	Kunnonasapito	32-33	Enc.2 CAN guard	33-32	Feed Forward Velocity Adaptation
16-92	Varoitussana 1	18-01	Position Offset	23-46	Kunnonasapito	32-34	Enc.2 CAN guard	33-33	Velocity Filter Window
16-93	Varoitussana 2	18-02	Position Offset	23-47	Kunnonasapito	32-35	Enc.2 CAN guard	33-34	Slave Marker filter time
16-94	Ulk. tilasana	18-03	Position Offset	23-48	Kunnonasapito	32-36	Enc.2 CAN guard	33-35	Rajoitettu hallinta
16-95	Ulk. tilasana 2	18-04	Position Offset	23-49	Kunnonasapito	32-37	Enc.2 CAN guard	33-40	Käyrös rajakatkaisimen kohdalla
16-96	Kunnonasapitosana	18-05	Position Offset	23-50	Kunnonasapito	32-38	Enc.2 CAN guard	33-41	Negatiivinen ohjelmiston loppuraja
17-*	Tak.kytk.käyttö	18-06	Position Offset	23-51	Kunnonasapito	32-39	Enc.2 CAN guard	33-42	Positiivinen ohjelmiston loppuraja
17-1*	Ink. Enc. -liitäntä	18-07	Position Offset	23-52	Kunnonasapito	32-40	Enc.2 CAN guard	33-43	Negat. ohjelm. loppuraja aktiv.
17-10	Signaalityyppi	18-08	Position Offset	23-53	Kunnonasapito	32-41	Enc.2 CAN guard	33-44	Posit. ohjelm. loppuraja aktiv.
17-11	Resoluutio (PPR)	18-09	Position Offset	23-54	Kunnonasapito	32-42	Enc.2 CAN guard	33-45	Aika kohdeikkunassa
17-2*	Abs. Enc. -liitäntä	18-10	Position Offset	23-55	Kunnonasapito	32-43	Enc.2 CAN guard	33-46	Kohdeikkunan raja-arvo
17-20	Protokollan valinta	18-11	Position Offset	23-56	Kunnonasapito	32-44	Enc.2 CAN guard	33-47	Kohdeikkunan koko
17-21	Resoluutio (paikannuksia/kierrös)	18-12	Position Offset	23-57	Kunnonasapito	32-45	Enc.2 CAN guard	33-5*	I/O-konfiguraatio
17-22	Multiturn Revolutions	18-13	Position Offset	23-58	Kunnonasapito	32-46	Enc.2 CAN guard	33-50	Liitin X57/1 digitaalitulo
17-24	SSI datatyyppi	18-14	Position Offset	23-59	Kunnonasapito	32-47	Enc.2 CAN guard	33-51	Liitin X57/2 digitaalitulo
17-25	Kellotaajuus	18-15	Position Offset	23-60	Kunnonasapito	32-48	Enc.2 CAN guard	33-52	Liitin X57/3 digitaalitulo
17-26	SSI datatyyppi	18-16	Position Offset	23-61	Kunnonasapito	32-49	Enc.2 CAN guard	33-53	Liitin X57/4 digitaalitulo
17-34	HIPERFACE siirtonopeus	18-17	Position Offset	23-62	Kunnonasapito	32-50	Enc.2 CAN guard	33-54	Liitin X57/5 digitaalitulo
17-5*	Resolveriliitäntä	18-18	Position Offset	23-63	Kunnonasapito	32-51	Enc.2 CAN guard	33-55	Liitin X57/6 digitaalitulo

33-56	Liitin X57/7 digitaalitulo	34-52	Todellinen isäntä-sijainti	36-50	Terminal X49/9 Analogue Output	42-50	Katkaisunopeus
33-57	Liitin X57/8 digitaalitulo	34-53	Orjan indeksisijainti	36-52	Terminal X49/9 Min. Scale	42-51	Nopeusraja
33-58	Liitin X57/9 digitaalitulo	34-54	Isännän indeksisijainti	36-53	Terminal X49/9 Max. Scale	42-52	Turvatoiminto vikatilanteessa
33-59	Liitin X57/10 digitaalitulo	34-55	Käyrän sijainti	36-54	Terminal X49/9 Bus Control	42-53	Käynnistysramppi
33-60	Liitin X59/1 ja X59/2 Tila	34-56	Seurantavirhe	36-55	Terminal X49/9 Timeout Preset	42-54	Hidastusaika
33-61	Liitin X59/1 digitaalitulo	34-57	Synkronointivirhe	36-6*	Output X49/11	42-6*	Safe Fieldbus
33-62	Liitin X59/2 digitaalitulo	34-58	Todellinen nopeus	36-60	Terminal X49/11 Analogue Output	42-60	Sähkeen valinta
33-63	Liitin X59/1 digitaalinen lähtö	34-59	Todellinen isäntä-nopeus	36-62	Terminal X49/11 Min. Scale	42-61	Kohteen osoite
33-64	Liitin X59/2 digitaalinen lähtö	34-60	Synkronointitila	36-63	Terminal X49/11 Max. Scale	42-8*	Status
33-65	Liitin X59/3 digitaalinen lähtö	34-61	Akselin tila	36-64	Terminal X49/11 Bus Control	42-80	Turvaoption tila
33-66	Liitin X59/4 digitaalinen lähtö	34-62	Ohjelman tila	36-65	Terminal X49/11 Timeout Preset	42-81	Turvaoption tila 2
33-67	Liitin X59/5 digitaalinen lähtö	34-64	MCO 302 Tila	40-*	Special Settings	42-82	Turvaohjaussana
33-68	Liitin X59/6 digitaalinen lähtö	34-65	MCO 302 Ohjaus	40-4*	Extend. Fault Log	42-83	Turvatilasana
33-69	Liitin X59/7 digitaalinen lähtö	34-66	SPI Error Counter	40-40	Fault Log: Ext. Reference	42-85	Aktiivinen turvatoim.
33-70	Liitin X59/8 digitaalinen lähtö	34-7*	Diagnosilukemat	40-41	Fault Log: Frequency	42-86	Turvaoption tiedot
33-8*	Globaalit param.	34-70	MCO-hälytyssana 1	40-42	Fault Log: Current	42-87	Alka ennen manuaalista testiä
33-80	Aktivoitu ohjelmanumero	34-71	MCO-hälytyssana 2	40-43	Fault Log: Voltage	42-88	Tuettu rääkälöintitiedoston versio
33-81	Kytkentätila	35-*	Anturitulo-optio	40-44	Fault Log: DC Link Voltage	42-89	Rääkälöintitiedoston versio
33-82	Taajuusmuuttajan tilan valvonta	35-0*	Lämpöt. tulon käyttöt.	40-45	Fault Log: Control Word	42-9*	Special
33-83	Toiminta virheen jälkeen	35-00	Term. X48/4 Temperature Unit	40-46	Fault Log: Status Word	42-90	Turvaoption uudelleenkäynnistys
33-84	Toiminta Escn jälkeen	35-01	Liitin X48/4 tulotyyppi	40-5*	Advanced Control Settings	43-*	Unit Readouts
33-85	MCO:n virtalähde ulk. 24VDC	35-02	Term. X48/7 Temperature Unit	40-50	Flux Sensorless Model Shift	43-0*	Component Status
33-86	Liitin hälytyksellä	35-03	Liitin X48/7 tulotyyppi	40-51	Flux Sensorless Corr. Gain	43-00	Component Temp.
33-87	Liittimen tila hälytyksellä	35-04	Term. X48/10 Temperature Unit	42-*	Safety Functions	43-01	Auxiliary Temp.
33-88	Tilasana hälytyksellä	35-05	Liitin X48/10 tulotyyppi	42-1*	Speed Monitoring	43-02	Component SW ID
33-9*	MCO-portin aset.	35-06	Lämpötila-anturin hälytystoiminto	42-10	Mitatun nopeuden lähde	43-1*	Power Card Status
33-90	X62 MCO CAN node ID	35-1*	Lämpöt. tulo X48/4	42-11	Pulsianturin tarkkuus	43-10	HS Temp. ph.U
33-91	X62 MCO CAN baud rate	35-14	Term. X48/4 Filter Time Constant	42-12	Pulsianturin suunta	43-11	HS Temp. ph.W
33-94	X60 MCO RS485 serial termination	35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor	42-13	Välityssuhde	43-12	HS Temp. ph.W
33-95	X60 MCO RS485 serial baud rate	35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit	42-14	Takaisinkytkennän tyyppi	43-13	PC Fan A Speed
34-*	MCO-datalukemat	35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit	42-15	Takaisinkytkentäsuodin	43-14	PC Fan B Speed
34-0*	PCD-kirjoituspar.	35-2*	Lämpöt. tulo X48/7	42-17	Toleranssivirhe	43-15	PC Fan C Speed
34-01	PCD 1 Kirjoita MCO:lle	35-24	Term. X48/7 Filter Time Constant	42-18	Nollanopeusajastin	43-2*	Fan Pow/Card Status
34-02	PCD 2 Kirjoita MCO:lle	35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor	42-19	Nollanopeusraja	43-20	FPC Fan A Speed
34-03	PCD 3 Kirjoita MCO:lle	35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit	42-2*	Safe Input	43-21	FPC Fan B Speed
34-04	PCD 4 Kirjoita MCO:lle	35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit	42-20	Turvatoiminto	43-22	FPC Fan C Speed
34-05	PCD 5 Kirjoita MCO:lle	35-3*	Lämpöt. tulo X48/10	42-21	Tyyppi	43-23	FPC Fan D Speed
34-06	PCD 6 Kirjoita MCO:lle	35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant	42-22	Poikkeavuusaika	43-24	FPC Fan E Speed
34-07	PCD 7 Kirjoita MCO:lle	35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor	42-24	Aloita toimintatapa uudelleen	43-25	FPC Fan F Speed
34-08	PCD 8 Kirjoita MCO:lle	35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit	42-3*	General	600-*	PROFIsafe
34-09	PCD 9 Kirjoita MCO:lle	35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit	42-30	Reaktio ulkoiseen vikaan	600-22	PROFIdrive/safe Tel. Selected
34-10	PCD 10 Kirjoita MCO:lle	35-4*	Analogiatulo X48/2	42-31	Nollauksen lähde	600-44	Fault Message Counter
34-2*	PCD-lukupar.	35-42	Term. X48/2 Low Current	42-33	Parametrijoukon nimi.	600-47	Fault Number
34-21	PCD 1 Lue MCO:ita	35-43	Term. X48/2 High Current	42-35	S-CRC-arvo	600-52	Fault Situation Counter
34-22	PCD 2 Lue MCO:ita	35-44	Term. X48/2 Low Ref/Feedb. Value	42-36	Tason 1 salasana	601-*	PROFIdrive 2
34-23	PCD 3 Lue MCO:ita	35-45	Term. X48/2 High Ref/Feedb. Value	42-37	Level 1 Password Buffer	601-22	PROFIdrive Safety Channel Tel. No.
34-24	PCD 4 Lue MCO:ita	35-46	Term. X48/2 Filter Time Constant	42-4*	SS1		
34-25	PCD 5 Lue MCO:ita	36-*	Programmable I/O Option	42-40	Tyyppi		
34-26	PCD 6 Lue MCO:ita	36-0*	I/O Mode	42-41	Ramppiprofiili		
34-27	PCD 7 Lue MCO:ita	36-03	Terminal X49/7 Mode	42-42	Viiveaika		
34-28	PCD 8 Lue MCO:ita	36-04	Terminal X49/9 Mode	42-43	Delta T		
34-29	PCD 9 Lue MCO:ita	36-05	Terminal X49/11 Mode	42-44	Hidastuvuus		
34-30	PCD 10 Lue MCO:ita	36-4*	Output X49/7	42-45	Delta V		
34-4*	Tulot & lähdöt	36-40	Terminal X49/7 Analogue Output	42-46	Nollanopeus		
34-40	Digit. tulot	36-42	Terminal X49/7 Min. Scale	42-47	Ramppialika		
34-41	Digit. lähdöt	36-43	Terminal X49/7 Max. Scale	42-48	S-ramppisuhde hid. käynnistys		
34-5*	Prosessidata	36-44	Terminal X49/7 Bus Control	42-49	S-ramppisuhde hid. päätyessä		
34-50	Todellinen sijainti	36-45	Terminal X49/7 Timeout Preset	42-5*	SLS		
34-51	Määrätty sijainti	36-5*	Output X49/9				

Hakemisto

A

ADN-vaatimustenmukaisuus.....	4
Ajoittainen lataus.....	17

Ä

Älykäs logiikkaohjaus Johdotuskokoonpano.....	0 , 78
--	--------

A

Analogiatulo/lähtö Kuvaukset ja oletusasetukset.....	64
Analoginen Lähdön tekniset tiedot.....	107
Nopeuden ohjearvon johdotuskokoonpano.....	74
Tulon tekniset tiedot.....	106
Anturi.....	63
Asennus Alustus.....	72
EMC-yhteensopiva.....	25
Käynnistys.....	71
Pätevä henkilöstö.....	5
Pika-asetukset.....	70
Sähkö.....	23
Tarkistuslista.....	68
Tarvittavat työkalut.....	17
Asennus.....	18, 20, 22
Asennusympäristö.....	17
Asetukset.....	14
ATEX-valvonta.....	18
Auto on.....	14, 82
Automaattinen energian optimointi.....	70
Automaattinen moottorin sovitin (AMA) Johdotuskokoonpano.....	73
Määrittäminen.....	70
Varoitus.....	92

D

D1h-sisäkuva.....	9
D2h-sisäkuva.....	10
Digitaalinen Lähdön tekniset tiedot.....	107
Tulon tekniset tiedot.....	106
Digitaalitulo/lähtö Kuvaukset ja oletusasetukset.....	64

E

Elektroninen lämpörele (ETR).....	23
EMC.....	23, 24, 25
Energiatehokkuusluokka.....	105
Erotuskytkin.....	69

F

Fire Mode -tila.....	94
----------------------	----

G

Galvaaninen erotus.....	107
-------------------------	-----

H

Häiriöt EMC.....	24
Radio.....	7
Häilytyksen kuittaus.....	76
Häilytykset Loki.....	14, 95
Häilytyksistä Luettelo.....	14
Hand on.....	14, 82
Hävittämisohe.....	4
Huolto.....	81
Hyötysuhde Tekniset tiedot.....	99, 101, 103
Hyväksynyt ja sertifioinnit.....	4

J

Jäähdytys Pölyvaroitin.....	18
Tarkistuslista.....	68
Jäähdytys.....	19
Jäähdytysriipa Häilytys.....	91
Käyttö.....	129, 134, 139, 145
Käyttöpaneelin nimellismomentti.....	111
Puhdistaminen.....	18
Varoitus.....	92
Ylikuumenemisen laukaisupiste.....	99, 101
Jalusta.....	20
Jännite Epätasapaino.....	85
Tulo.....	66
Jarru Liittimien nimellismomentti.....	111
Ohjaus.....	87
Tilasanoma.....	82
Vastus.....	86
Jarrutus Mekaanisen jarrun johdotuskokoonpano.....	78
Sähkömekaaninen jarru.....	79
Jarruvastus Johdotus.....	66
Kytkenäkaavio.....	26
Varoitus.....	88
Johdinkoko.....	29
Johdonsuojakatkaisimet.....	68

K

Kaapelit

Asennusta koskeva varoitus.....	23
Aukko.....	112, 116, 126, 131, 136, 142
Kaapelin pituus ja poikkileikkaus.....	106
Suojattu.....	23
Suurin määrä ja koko vaihetta kohti.....	99, 101
Tekniset tiedot.....	99, 101, 103, 106
Vetäminen.....	63, 68

Kaasut.....	18
-------------	----

Katkaisin.....	66
----------------	----

Käynnistyksen/pysäytyksen johdotuskokoonpano.....	74, 75
---	--------

Kenttäväylä.....	63
------------------	----

Kierrättäminen.....	4
---------------------	---

Kondensaatio.....	17
-------------------	----

Kondensaattorin säilytys.....	17
-------------------------------	----

Kosteus.....	17
--------------	----

Kuljetusmitat.....	7, 8
--------------------	------

Kunnossapito.....	18, 81
-------------------	--------

Kuormituksenjako

Kytkenäkaavio.....	26
Liittimet.....	12, 33
Liittimien mitat.....	34
Liittimien nimellismomentti.....	111
Varoitus.....	5, 90

Kuormituksenjako.....	7, 33
-----------------------	-------

Kytkenäkaavio

Taajuusmuuttaja.....	26
Tyypillisiä käyttöesimerkkejä.....	73

Kytkimet

A53 ja A54.....	106
A53/A54.....	66
Jarruvastuksen lämpötila.....	66
Väylän päättäminen.....	65

L

Lähtö

Tekniset tiedot.....	107
----------------------	-----

Lämmitin

Johdotus.....	66
Käyttö.....	17
Kytkenäkaavio.....	26

Lämpösuojaus.....	4
-------------------	---

Lämpötila.....	17
----------------	----

Läpivientilevy

Mitat, D1h.....	115
Mitat, D2h.....	119
Mitat, D5h.....	130
Mitat, D6h.....	135
Mitat, D7h.....	141
Mitat, D8h.....	146
Nimellismomentti.....	111

LCP

Merkkivalot.....	14
Näyttö.....	13
Valikko.....	15
Vianmääritys.....	96

Lepotila.....	84
---------------	----

Liittimet

Analogiatulo/lähtö.....	64
Digitaalitulo/lähtö.....	64
Liitin 37.....	64, 65
Säädinten paikat.....	63
Sarjaliikenne.....	63

Liittimien mitat

D1h.....	35
D2h.....	37
D3h.....	39
D4h.....	41
D5h.....	43
D6h.....	47
D7h.....	53
D8h.....	57

Lisäkoskettimet.....	66
----------------------	----

Lisälaite.....	65, 69
----------------	--------

Lisäresurssit.....	4
--------------------	---

Luettelo

Hälytys-.....	85
Varoitus-.....	85

Lyhenteet.....	147
----------------	-----

M

Maadoitus

Erotettu verkkovirta.....	31
Kelluva delta.....	31
Liittimien nimellismomentti.....	111
Maadoitettu delta.....	31
Maadoitus.....	29
Tarkistuslista.....	68
Varoitus.....	91

Maajohdin.....	27
----------------	----

Määritelmät

Tilaviestit.....	82
------------------	----

MCT 10.....	70
-------------	----

MCT 10 -asetusohjelmisto.....	70
-------------------------------	----

Mekaaninen jarru

Johdotuskokoonpano.....	78
-------------------------	----

Merkkivalot.....	85
------------------	----

Mitat			
D1h-liitin.....	35	Ohjauskortti	
D2h-liitin.....	37	RS485:n tekniset tiedot.....	107
D3h-liitin.....	39	Tekniset tiedot.....	108
D4h-liitin.....	41	Varoitus.....	92
D5h-liitin.....	43	Ylikuumenemisen laukaisupiste.....	99, 101
D6h-liitin.....	47	Ohjausliittimien kytkeminen.....	64
D7h-liitin.....	53	Ohjausten tulo/lähtö	
D8h-liitin.....	57	Kuvaukset ja oletusasetukset.....	63
Ulkopuoli, D1h.....	112	Ohje	
Ulkopuoli, D2h.....	116	Version numero.....	4
Ulkopuoli, D3h.....	120	Ohjearvo	
Ulkopuoli, D4h.....	123	Nopeuden tulo.....	74
Ulkopuoli, D5h.....	126	Ohjelmiston versionumero.....	4
Ulkopuoli, D6h.....	131	Ohjelmointi.....	14
Ulkopuoli, D7h.....	136	Oikosulku.....	87
Ulkopuoli, D8h.....	142	Oven/paneelin suojus	
Mitat, kuljetus.....	7, 8	Nimellismomentti.....	111
Momentti			
Kiinnittimen nimellisteho.....	111	P	
Momentti- ja pysäytysrajan johdotuskokoonpano.....	79	Päävalikko.....	15
Ominaisuudet.....	105	Paikalliset asetukset.....	72, 148
Raja.....	87, 97	Paikallisohtauspaneeli (LCP).....	13
Moottori		Paino.....	7, 8
Asetukset.....	15	Parametrit.....	15, 72, 148
Data.....	97	Pätevä henkilöstö.....	5
Kaapeli.....	23, 29	PELV.....	107
Kytkenäkaavio.....	26	Pienin ilmväli.....	19
Lähdön tekniset tiedot.....	105	Pika-asetusvalikko.....	14, 15
Liitäntä.....	29	Potentiaalın tasaus.....	27
Liittimien nimellismomentti.....	111	Potentiometri.....	64, 76
Pyöriminen.....	71	Puhaltimen tehokortti	
Suojauksen luokka.....	18	Vianmääritys.....	88
Tahaton moottorin pyöriminen.....	6	Puhaltimet	
Teho.....	27	Huolto.....	18
Termistorin johdotuskokoonpano.....	77	Varoitus.....	88, 94
Varoitus.....	86, 89	Pulssi	
Vianmääritys.....	96, 97	Käynnistyksen/pysäytyksen johdotuskokoonpano.....	75
Ylikuumeneminen.....	86	Tulon tekniset tiedot.....	107
		Pulssianturi.....	71
N		Pulssianturi	
Navigointipainikkeet.....	14, 69	Konfiguraatio.....	79
Nimellisoikosulkuvirta.....	110	Pulssianturin suunnan määrittäminen.....	79
Nollaus.....	14, 84, 87, 93	Purkaus aika.....	6
Nopeus		Pursketransientti.....	27
Nopeuden ohjearvon johdotuskokoonpano.....	76		
ylös/nopeus alas -toiminnon johdotuskokoonpano.....	76	R	
Nostaminen.....	17, 19	Räjähdyksaarallinen tila.....	18
O		Rajoitus	
Ohjaus		Tekniset tiedot.....	106
Johdotus.....	27	Rampin laskuaika.....	98
Ominaisuudet.....	108		
Ohjaushylly.....	11		
Ohjauskaapelit.....	63, 64, 68		

Rampin nousuaika.....	97
Regen.....	7, 33
Regen	
Liittimet.....	12, 33, 40, 42
Liittimien mitat.....	34
Regenerointi	
Liittimien nimellismomentti.....	111
Rele	
Tekniset tiedot.....	108
RFI.....	31
Roottori	
Varoitus.....	94
RS485	
Johdotuskokoonpano.....	77
Kytkenäkaavio.....	26
Liitinten kuvaus.....	63
Määrittäminen.....	65
S	
Safe Torque Off	
Johdotus.....	66
Johdotuskokoonpano.....	74
Kytkenäkaavio.....	26
Liitinten paikat.....	64
Varoitus.....	93
Sähkömekaaninen jarru.....	79
Sähkötiedot.....	99, 101, 103
Sähkötiedot, 200–240 V.....	100
Sähkötiedot, 380–500 V.....	102
Sähkötiedot, 525–690 V.....	103
Sarjaliikenne	
Kuvaukset ja oletusasetukset.....	63
Suojuksen nimellismomentti.....	111
Siansaparot.....	23
Sisäinen vika.....	91
Sulakkeet	
Ennen käynnistystä tehtävät tarkistukset.....	68
Tekniset tiedot.....	109
Vianmäärittäminen.....	97
Ylivirtasuojaus.....	23
Suljettu piiri.....	73
Suodatin.....	18
Suojaus	
Kierrettyt päät.....	23
Puristimet.....	23
Verkkovirta.....	6
Suurjännite.....	89, 90
T	
Taajuusmuuttaja	
Alustus.....	72
Määrittäminen.....	7
Nostaminen.....	19
Tila.....	82

Tahaton käynnistys.....	5, 81
Teho	
Häviöt.....	99, 101, 103
Liitäntä.....	23
Nimellistehot.....	99, 101, 103
Vuoto.....	27
Tehokortti	
Varoitus.....	93
Tehtaan oletusasetukset.....	72
Termistori	
Johdotuskokoonpano.....	77
Kaapelin vetäminen.....	63
Liitinten paikat.....	64
Varoitus.....	93
Tila ovelle.....	115, 119, 130, 135, 141, 146
Tilaviestien määrittäminen.....	82
Tulo	
Jännite.....	69
Teho.....	27
Tulon tekniset tiedot.....	106
Turvalukituslaite.....	65
Turvaohjeet.....	23
Tuulimyllyilmiö.....	6
Työkalut.....	17
Tyypit	
Hälytys.....	84
Varoitus.....	84
Tyypikilpi.....	16
U	
Ulkoisen hälytyksen kuittauksen johdotuskokoonpano.....	76
Ulkomitat	
D1h.....	112
D2h.....	116
D3h.....	120
D4h.....	123
D5h.....	126
D6h.....	131
D7h.....	136
D8h.....	142
UL-sertifointi.....	4
USB	
Tekniset tiedot.....	109
V	
Vaihehäviö.....	85
Valikko	
Kuvaukset.....	15
Näppäimet.....	14
Valtuutettu henkilöstö.....	5
Varastointi.....	17
Varoituksista	
Luettelo.....	14

Varoitus korkeasta jännitteestä.....	5
Väylän päättämisen kytkin.....	65
Verkkovirta	
Liittimien nimellismomentti.....	111
Suoja.....	6
Syötön tekniset tiedot.....	105
Varoitus.....	90
Verkon vaihtovirta.....	31
katso myös <i>Verkkovirta</i>	
Vianmääritys	
LCP	96
Moottori.....	96, 97
Sulakkeet.....	97
Varoitukset ja hälytykset.....	85
Verkkovirta.....	97
Vikaloki.....	14
Virran skaalauskortti.....	87
Virta	
Raja.....	97
Tulo.....	66
Vuotovirta.....	6, 27
 Y	
Ylijännite.....	98
Ylivirta.....	87
Ylivirtasuojaus.....	23
Ympäristö.....	105
Ympäristön olosuhteet	
Tekniset tiedot.....	105



.....
Danfoss ei vastaa luetteloissa, esitteissä tai muissa painotuotteissa mahdollisesti esiintyvistä virheistä. Danfoss pidättää itselleen oikeuden tehdä ennalta ilmoittamatta tuotteisiinsa muutoksia, myös jo tilattuihin, mikäli tämä voi tapahtua muuttamatta jo sovittuja suoritusarvoja. Kaikki tässä materiaalissa esiintyvät tavaramerkit ovat asianomaisten yritysten omaisuutta. Danfoss ja Danfoss-logo ovat Danfoss A/S:n tavaramerkkejä. Kaikki oikeudet pidätetään.
.....

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

